پاسخ‌نامه آزمون ۱۲بهمن ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهی - علیرضا دیانی - محمدحسن کریمی فرد- مسعود بابایی- امیررضا یوسفی –پرهام باقری-آرشام سنگ‌تراشان	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	امیرحسین نقیبی محمودآبادی –امیرمهدی حقی- امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت‌آبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده مقدم	ارسلان کریمی - حسین ربانی‌نیا - علی محمدی‌کیا - آرمان داورپناه- امیرحسین فرامرزی	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	عرشیا حسین‌زاده- امیرمهدی حقی- مبینا بالو	آرشام آثار

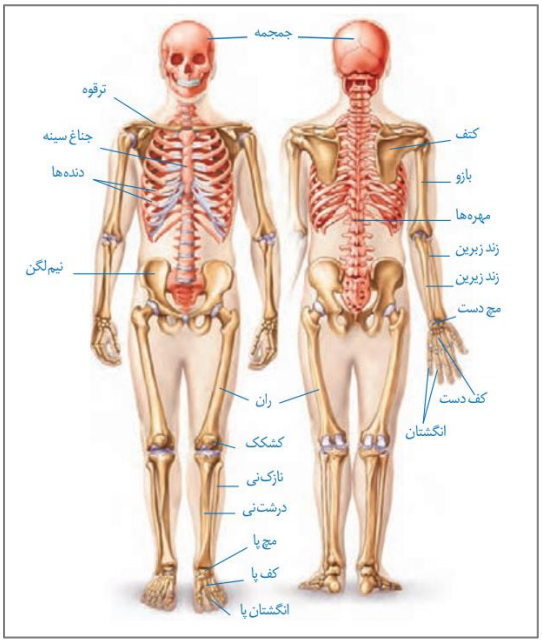
تیم علمی مستندسازی		
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی – حسین داودی
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملائی- محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار – علیرضا عباسی‌زاهد-محمدرضا مهدوی

نام درس	طراحان سؤال
زیست‌شناسی	ارسلان محلی- ارمیا توکلی-امیرحسین کیانی-امیرحسین محبی‌نیا-امیررضا یوسفی-آراد فلاح-بهزاد صادقیان-پرهام ریاضی‌پور-پژمان یعقوبی-حسن علیمردانی-راستین مقدم‌منیری-رامتین قیسوندی-رضا بهنام-رضا نوبهاری-رضا نوری-سپهر بزرگی‌نیا-ستاره زال‌خانی-سهیل قربانی-علی سلاجقه-علی‌اکبر شاه‌حسینی-علیرضا خیرخواه‌معانی-علیرضا رحیمی-علی‌سینا شیخ نگار-فاطمه خوشحال-فواد عبداله‌پور-محمد زارعی‌شانریز-محمدامین حکیمی-محمدرضا حرمتیان-محمدصادق روستا-محمدصفا دیدار-مریم سپهی-مزدا شکوری-مهدی ماهری‌کلجاهی-مهدیار سعادتی‌نیا-نیلوفر شربتیان-نیما معصومی-هادی احمدی-هادی علایی-یلدا ذریت الحسینی
فیزیک	احسان ایرانی-احسان مطلبی-احمد مرادی‌پور-ادریس محمدی-امید عبودی-امیراحمد میرسعید-امیرحسین ارسلان-امیرحسین برادران-امیرمحمد ابراهیمی-امیرمحمد محسن‌زاده-پژمان بردبار-پوریا ابراهیم‌زاده-پوریا یزدان‌پناه-حامد جمشیدیان-حسین طرفی-حسین عبدوی‌نژاد-دانیال الماسیان-رضا شکاری-رضا کریم-عبدالرضا امینی‌نسب-علی‌اکبریان‌کیاسری-علیرضا باقری-غلامرضا محبی-مجتبی نکوئیان-مجید میرزائی-محمدامیر نادری-مصطفی واثقی
شیمی	احمد بلوچی- اکبر ابراهیم‌نتاج- امیر حاتمیان-امیررضا حکمت‌نیا-امین نوروزی-ایمان حسین‌نژاد-آرش رمضانیان-آرمان اکبری-بهنام قازانجایی-ترمه فراهانی-حسن رحمتی کوکنده-حسین ناصری‌ثانی-رسول عابدینی‌زواره-رضا سلاجقه مدروان-روزبه رضوانی-سپهر کاظمی- سجاد ططری‌فر-سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی-سیدمهدی غفوری-صادق دارابی-عارف صادقی-عباسعلی عبدالهی-علی امینی-علی زیبایی- علیرضا اصل‌فلاح-علیرضا رضایی سراب-مجید جلیل‌ناغونی-محبوبه صالح-محمد صادقی‌مقدم-محمد صالحی-محمد عظیمیان‌زواره-مژگان یاری-مسعود جعفری-میثم کیانی-میلاد شیخ‌اسلامی‌خیاوی-میلاد قاسمی
ریاضی	احسان غنی‌زاده- اشکان انفرادی-امیر نزهت-امیررضا پویامنش-جلیل احمد میربلوچ-جواد زنگنه قاسم آبادی-حامد حکیمی-حمید علیزاده-دانیال ابراهیمی-رضا پاپی-رضا ماجری-زانیار محمدی-سامان شرف‌قراچولو-سپهر قنواتی-سروش موئینی-سعید پناهی-سهیل حسن‌خانپور-سید امید شفیعی-سینا خیرخواه-سینا همتی-عارف بهرام‌نیا-علیرضا عباسی‌زاهد-علیرضا فیضیان-فرشاد حسن‌زاده-فهیمه ولی‌زاده-مبینا بالو-محمد حمیدی-محمد کریمی-محمدحسین سلامی‌حسینی-محمدرضا راسخ-مصطفی کرمی-مظفر آبسری-مهدی براتی-نیما مهندس-وهاب نادری-یاسین قوی‌پنجه

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

@MrKonkori

بررسی شکل:



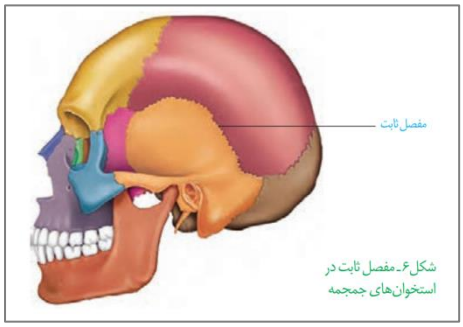
اسکلت محوری:

- اکثر استخوان‌های جمجمه به صورت جفت‌جفت هستند اما استخوان پس‌سری نمونه‌ای از استخوان‌های واحد آن بشمار می‌رود
- ستون‌مهره با استخوان پس‌سری تشکیل مفصل داده و در کنار مفصل فک، از مفاصل متحرک جمجمه هستند. (شکل ۶ ص ۴۲)
- از نمای روبه‌رو، دندهٔ اول از استخوان ترقوه پایین‌تر و از نمای پشت، از آن بالاتر می‌باشد. (دندهٔ دوم ...)
- ۱۲ دنده از طریق زوائد کناری استخوان‌های مهرهٔ کمری، با آن‌ها مفصل تشکیل‌می‌دهند. (کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳)
- استخوان جناغ دارای سه بخش می‌باشد، بخش بالایی با استخوان‌های ترقوه و دنده‌های اول تشکیل مفصل می‌دهد. بخش میانی با سایر دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهد. بخش پایین با دنده‌ای مفصل تشکیل نمی‌دهد اما در فصل تنفس در ارتباط با نحوه قرارگیری آن نسبت به ماهیچهٔ میان‌بند در هنگام دم و بازدهم سوال مطرح می‌شود.(شکل ۱۲ ص ۴۰ دهم + شکل ۱۳ ص ۴۱ دهم)
- مفاصل دنده‌ها با استخوان جناغ همگی بین بافت غضروفی و استخوان هستند در حالی که مفصل دنده‌ها با ستون‌مهره بین دو بافت استخوان است!
- ابعاد استخوان‌های ستون‌مهره از بالا به پایین مرتبا کاهش می‌یابد در حالی که نخاع داخل آن اینگونه نیست و درون مهره‌های کمری از سایر مهره‌ها ضخامت کمتری دارد. (شکل ۱۱ ص ۹ یازدهم)
- نخاع تا مهرهٔ دوم کمر ادامه داشته (ص ۱۵ یازدهم) و پس از آن به صورت اعصاب نخاعی تا استخوان خاجی ادامه پیدا می‌کند. این استخوان در واقع از چند مهرهٔ به هم چسبیده تشکیل شده و با دو استخوان نیم‌لگن مفصل ثابت تشکیل می‌دهد.

اسکلت جانبی:

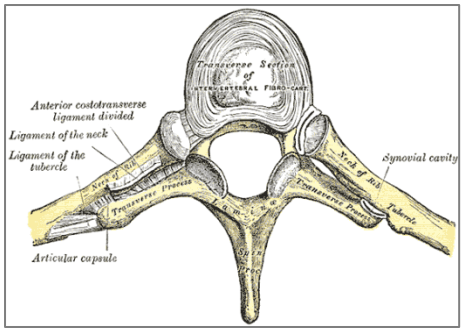
- استخوان‌های ترقوه از یک سمت به بخش بالایی استخوان جناغ متصل هستند و از طرفی دیگر به استخوان کتف. بخش‌های کناری این استخوان‌ها بالاتر از بخش مرکزی آنها قرار دارد.
- استخوان کتف با دو استخوان بازو و ترقوه مفصل تشکیل می‌دهد؛ یکی گوی و کاسه‌ای و دیگری لغزنده!
- استخوان بازو از بالا با استخوان کتف و از پایین با دو استخوان زند زیرین و زبرین مفصل تشکیل می‌دهد.
- دو استخوان زند زیرین و زبرین دارای ساختار متفاوتی هستند با اینکه هر دو از استخوان‌های دراز محسوب می‌شوند. زند زبرین در سمت مچ و زند زیرین در سمت آرنج ضخامت بیشتری دارد. با این حال طبق شکل ۱۲ ص ۴۸ کتاب یازدهم، زند زبرین در محل اتصال با زردپی ماهیچهٔ دوسر بازو برآمده است!
- نیم‌لگن‌ها با سه استخوان اتصال دارند: استخوان خاجی، ران و نیم‌لگن مقابل. هر نیم لگن یک حلقه و لگن بطور کلی سه حلقه دارد. در محل اتصال دو نیم لگن غضروف وجود دارد
- استخوان ران نیز با سه استخوان مفصل تشکیل می‌دهد: نیم‌لگن، درشت‌نی و کشکک زانو. (توجه کنید که نازک نیز با ران مفصل تشکیل نداده و عضوی از مفصل زانو نیز نمی‌باشد.) در مفصل زانو دارای دو قطعهٔ غضروفی وجود دارد که از نمای پشتی قابل مشاهده است.
- استخوان درشت‌نی نیز با سه استخوان دیگر اتصال دارد: استخوان ران، مچ پا و نازک نی، این استخوان با اینکه با نازکی برخلاف نازک‌نی در مفصل زانو حضور دارد

انواع استخوان‌ها:



شکل ۶ـ مفصل ثابت در استخوان‌های جمجمه

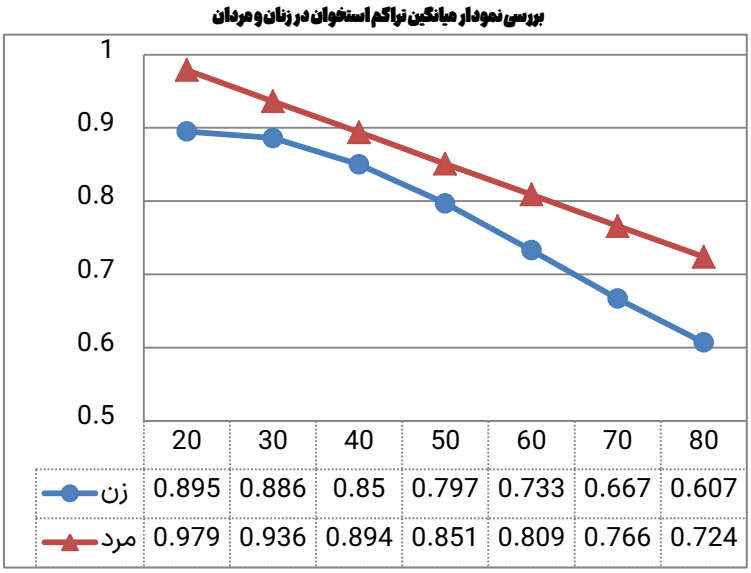
- دراز:
  - بازو، زند زیرین و زبرین، انگشت‌ها، ران، درشت‌نی و نازک‌نی
- کوتاه:
  - استخوان‌های مچ و کف دست و پا، استخوان‌های گوش میانی
- پهن:
  - استخوان‌های جمجمه، جناغ، دنده‌ها، کتف، لگن و کشکک زانو.
- نامنظم:
  - استخوان‌های صورت مثل: فک بالا و پایین، گونه(آبی کمرنگ)، بینی(آبی پررنگ)، اشکی(سبزرنگ) و ...
  - استخوان‌های ستون‌مهره
  - توجه کنید که استخوان لگن در دستهٔ استخوان‌های پهن قرار می‌گیرد اما به دلیل شکل خاص آن ممکن است با استخوان‌های نامنظم نیز مقایسه شود.



انواع مفاصل:

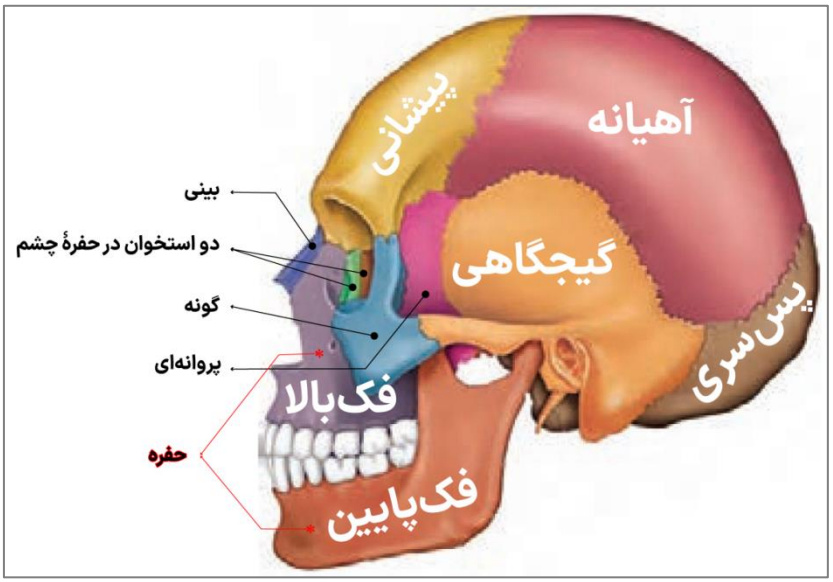
- گوی و کاسه‌ای:
  - مفاصل شانه و ران
  - در این مفاصل استخوان بازو و ران نقش گوی و استخوان‌های کتف و لگن نقش کاسه را دارند.
- لولایی:
  - آرنج و زانو، انگشتان دست و پا، مچ پا و فک
- لغزنده:
  - مفاصل بین زوائد مرکزی استخوان‌های ستون‌مهره
  - مفاصل بین دنده‌ها و زوائد کناری مهره‌ها(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ثابت:
  - مفاصل بین استخوان‌های جمجمه که استخوان‌ها بدون حضور غضروف با لبه‌های دندانه‌دار در هم فروفته و محکم شده‌اند.
  - مفاصل بین دنده‌ها و جناغ نوعی مفصل غضروفی بوده که به علت حضور این بافت انعطاف‌پذیر شده است اما اگر قرار باشد در دسته‌ای قرار بگیرد جزو مفاصل ثابت قرار می‌گیرد.

@MrKonkori



- تراکم استخوان مردان همواره از زنان بالاتر است.
- تا سن ۴۰ سالگی سرعت کاهش تراکم در مردان از زنان بالاتر است اما از ۴۰ سالگی به بعد به علت نزدیک‌شدن یائسگی سرعت کاهش تراکم استخوان در زنان افزایش پیدا می‌کند و از مردان بیشتر می‌شود.
- کاهش تراکم استخوان در مردان برخلاف زنان کاملا خطی بوده و در هر دهه حدود ۰/۰۴۲ – ۰/۰۴۳ واحد از آن کم می‌شود.
- کم‌ترین کاهش تراکم استخوان در زنان در سنین ۲۰ تا ۳۰ سالگی (۰/۰۰۹ واحد) و بیشترین آن در سن ۶۰ تا ۷۰ سالگی (۰/۰۶۶ واحد) رخ می‌دهد. (دقت کنید که در سنین ۷۰ تا ۸۰ سالگی حدود ۰/۰۶۰ واحد کاهش داریم.)
- توجه داشته باشید که تراکم استخوان با برخی ورزش‌ها حتی پس از سن رشد هم ممکن است افزایش پیدا کند! زیرا استخوان همواره در حال ترمیم شکستگی‌های میکروسکوپی خود می‌باشد و از این ویژگی می‌توان به سود خودمان استفاده کنیم.

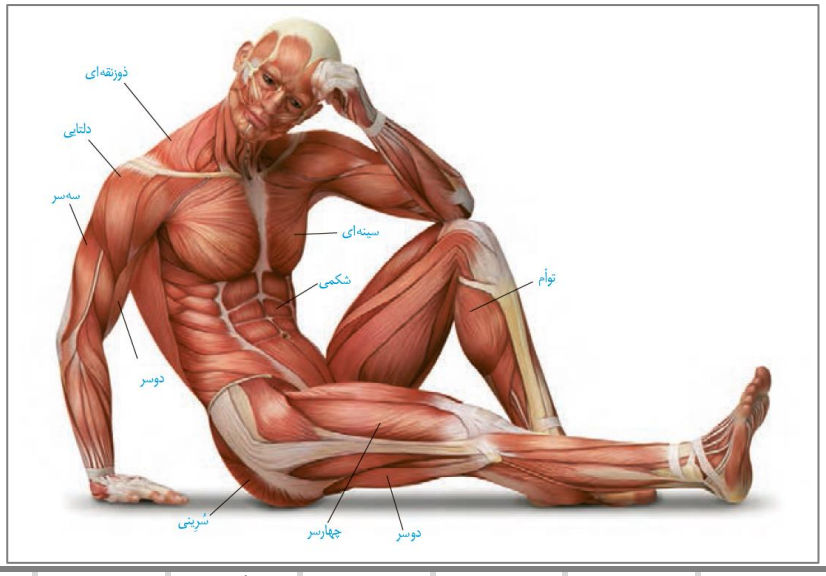
بررسی تصویر جمجمه



- همسایه‌های استخوان‌ها:
  - **پس‌سری:** آهیانه، گیجگاهی و مهره اول ستون فقرات
  - **آهیانه:** پیشانی، گیجگاهی، پس‌سری و پروانه‌ای!
  - **گیجگاهی:** آهیانه، پروانه‌ای و پس‌سری(توجه کنید که این استخوان با استخوان پیشانی تماس ندارد!)
  - **پیشانی:** آهیانه، پروانه‌ای، گونه، فک‌بالا، بینی و استخوان‌های کاسهٔ چشم
  - **فک‌پایین:** فک‌بالا، گونه، پروانه‌ای و گیجگاهی
  - **فک‌بالا:** فک‌پایین،گونه، بینی، پیشانی و استخوان‌های کاسهٔ چشم
  - **گونه:** فک‌های پایین و بالا، پروانه‌ای، گیجگاهی و استخوان‌های کاسهٔ چشم
  - **بینی:**گیجگاهی و فک‌بالا
- توجه کنید که در فک‌بالا و پایین هر کدام دو حفره برای عبور اعصاب صورت وجود دارد.
- **استخوان‌های تشکیل‌دهندهٔ کاسهٔ چشم:**
  - پیشانی
  - فک‌بالا
  - گونه
  - پروانه‌ای
  - دو استخوان کاسهٔ چشم
- بیشترین مرز مشترک بین دو استخوان آهیانه و گیجگاهی قرار دارد و پس از آن میان آهیانهٔ و پیشانی.
- استخوان فک‌پایین در بخش بالایی خود دوشاخه می‌شود که شاخهٔ نازک‌تر با استخوان گیجگاهی مفصل شده و شاخهٔ ضخیم‌تر در فضای میان گونه و فک‌پایینی قرار می‌گیرد.

@MrKonkori

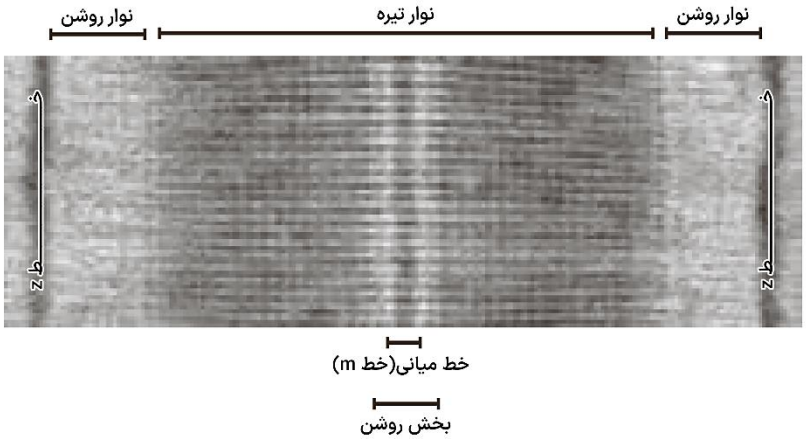
بررسی ماهیچه‌های بدن:



	ذوزنقه‌ای	دلتایی	سه‌سر بازو	دوسر بازو	سینه‌ای	شکمی	سُرِینی	چهارسر ران	دوسر ران	توأم
نمای جلو	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓
نمای پشت	✓	✓	✓	×	×	×	✓	×	✓	✓
متصل به استخوان‌های:	کتف، ترقوه و مهره‌های گردنی و سینه‌ای	کتف، ترقوه و بازو	کتف، بازو و زندزیرین	کتف و بازو	جناغ، ترقوه و بازو	جناغ، دنده و لگن	لگن، بخش انتهایی ستون مهره و ران	ران، لگن و کشکک زانو	لگن، ران و نازک‌نی	ران، درشت‌نی و نازک‌نی

- توجه کنید که ماهیچه‌های گردنی نیز در تصویر دیده می‌شوند که جهت محکم‌کاری استخوان‌های مرتبط با آنها را ذکر می‌کنیم: مهره‌های گردنی، استخوان جمجمه، جناغی و کتف‌ها

بخش‌های تشکیل‌دهنده یک سارکومر:



هیپوتالاموس	هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده		باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند یا اینکه ترشح آنها متوقف شود. در تنظیم بازخوردی مثبت مهارکننده نقشی ندارد!
	هورمون ضدادراری		این هورمون‌ها توسط هیپوتالاموس **تولید** و توسط هیپوفیز پسین **ترشح** می‌شوند.
	اکسی‌توسین		
هیپوفیز	پیشین	هورمون رشد	افزایش قد با رشد طولی استخوان‌های دراز
		پرولاکتین	اختصاصی در زنان: تولید شیر اختصاصی در مردان: تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل کارکردهای عمومی: نقش در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب
		هورمون‌های محرک: محرک تیروئید	تحریک فعالیت سپردیس طی بیماری گواتر باعث رشد این غده نیز می‌شود
		هورمون‌های محرک: محرک فوق کلیه	تأثیرگذاری بر بخش قشری غدد فوق‌کلیه
		هورمون‌های محرک: محرک غدد جنسی: LH و FSH	کار غدد جنسی را تنظیم می‌کنند توسط هورمون‌های مهارکننده و آزادکنندهٔ مشترکی تنظیم می‌شوند!

@MrKonkori

	میانی	بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده	–
	پسین	هورمون ضد ادراری(ADH)	باعث بازجذب بیشتر آب در کلیه‌ها شده و مقدار ادرار را کاهش می‌دهد در صورت عدم ترشح، بیماری دیابت بی‌مزه ایجاد می‌شود (ص ۷۵ دهم)
		اُکسی‌توسین	موثر در زایمان (فصل ۷ یازدهم) تنظیم با بازخورد مثبت
تیروئید	هورمون‌های تیروئیدی	T_3	این هورمون‌ها مقدار میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. در دوران جنینی و کودکی T_3 برای نموّ دستگاه عصبی مرکزی لازم است، فقدان آن به اختلالات نموّ دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد
		T_4	
		کلسی‌تونین	هنگامی یون کلسیم در خون زیاد است باعث جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان می‌شود
پاراتیروئید		هورمون پاراتیروئیدی	غدد پاراتیروئید به تعداد چهارعدد در پشت تیروئید قرار دارند. این غدد در پاسخ به کمبود کلسیم خون اقدامات زیر را انجام می‌دهند: ۱. جدا کردن کلسیم از استخوان و آزاد کردن آن ۲. افزایش بازجذب کلسیم در کلیه‌ها ۳. تبدیل ویتامین D به شکلی که جذب کلسیم از روده را افزایش می‌دهد
فوق کلیه	مرکزی	اپی‌نفرین	این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد و نایژک‌ها را در شش‌ها باز می کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.
		نوراپی‌نفرین	
	قشری	کورتیزول	پاسخ دیرپا به تنش‌های طولانی‌مدت مثل غم از دست دادن عزیزان. در صورت طولانی شدن ترشح آن، دستگاه ایمنی را ضعیف می‌کند
		آلدوسترون	افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها ← افزایش بازجذب آب ← افزایش فشار خون!
		هورمون‌های جنسی: تستسترون، استروژن و پروژسترون	بخش قشری این هورمون‌ها را در هر دو جنس ترشح می‌کند
لوزالمعده	جزایر لانگرهانس درون‌ریز	گلوکاگون	در پاسخ به کاهش گلوکز باعث تجزیه گلیکوژن کبد و آزاد شدن گلوکز از آن می‌شود
		انسولین	در پاسخ به افزایش قند خون باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها و تولید گلیکوژن می‌شود اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت آن در خون بالا می‌رود. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به دیابت شیرین معروف است ...
	برون‌ریز		آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات (فصل ۲ دهم)
اپی‌فیز		ملاتونین	اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما پژوهش‌ها نشان می‌دهند که به تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.
تیموس		تیموسین	این هورمون در تمایز لنفوسیت‌ها(تبدیل لنفوسیت نابالغ به لنفوسیت T بالغ) نقش دارد (فصل ۵ یازدهم)
غدد جنسی			فصل ۷ یازدهم

کلیه‌ها و کبد با اینکه هورمون اریتروپویتین را ترشح می‌کنند اما غده محسوب نمی‌شوند؛ علت آن هم این است که یاخته‌هایی پراکنده در این اندام‌ها به تولید هورمون می‌پردازند و اگر این یاخته‌ها ساختار مجتمع‌تری داشتند، مثل لوزالمعده، می‌شد غده محسوبشان کرد.

- **نکتهٔ پرتکرار:** توجه کنید که هورمون‌های ضدادراری و اکسی‌توسین توسط **هیپوتالاموس** تولید و توسط **هیپوفیز** ترشح می‌شود.
- **نکتهٔ پرتکرار:** توجه کنید که «هورمون‌های **تیروئیدی**» با «هورمون‌های **تیروئید**» تفاوت معنایی دارند

	گلیکولیز	اکسایش بیشتر	چرخهٔ کربس	زنجیره انتقال الکترون
اکسایش‌ها	اکسایش قند دو فسفاته در مرحلهٔ سوم	اکسایش اسید دو کربنه در مرحلهٔ اول	اکسایش ماده هنگام تشکیل حامل الکترون	اکسایش و کاهش ناقل‌های الکترون
کاهش‌ها	کاهش دو NAD^+ در مرحلهٔ سوم	کاهش یک NAD^+ در مرحلهٔ اول	کاهش NAD^+ و FADها طی چرخه	
تولید آب	✓	×	✓	✓
تولید ATP	✓	×	✓	×
تولید حامل الکترون/مصرف گیرندهٔ الکترون	تولید $NADH^+$	تولید $NADH^+$	تولید $NADH^+$ و $FADH_2$	×
تولید گیرندهٔ الکترون/ مصرف حامل الکترون	×	×	×	مصرف $NADH^+$ و $FADH_2$
تولید CO_2	×	✓	×	×
مصرف O_2	×	×	×	✓

@MrKonkori

زیست‌شناسی

۱- گزینهٔ «۱» *(مهری ماهری کلیاهی)*

در تنفس یاخته‌ای، تنها مرحله‌ای که در آن $FADH_2$ تولید می‌شود، چرخهٔ کربس است. در زنجیرهٔ انتقال الکترون، الکترون‌های $FADH_2$ مستقیماً به دومین جزء این زنجیره منتقل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» تولید **ATP** در سطح پیش ماده، همراه برداشته شدن فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار می‌باشد. **ATP** های تولید شده در قندکافت و چرخهٔ کربس، در سطح پیش ماده تولید می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی دوازدهم، **NADH** های مختلفی از منابع مختلفی می‌توانند در زنجیرهٔ انتقال الکترون، الکترون آزاد کنند. به عنوان مثال **NADH** های تولید شده در قند کافت، بعد از عبور از هر دو غشای میتوکندری، در زنجیرهٔ انتقال الکترون استفاده می‌شوند.

گزینهٔ «۴» در فضای درونی میتوکندری CO_2 می‌تواند در چرخهٔ کربس و اکسایش پیرووات تولید شود. *(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)*

۲- گزینهٔ «۳» *(نیلوفر شریفیان)*

شکل «الف» نشان دهندهٔ تخمیر لاکتیکی و شکل «ب» نشان‌دهندهٔ تخمیر الکلی است.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی تولید کربن دی اکسید نداریم.

گزینهٔ «۲» هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در شرایط کمبود اکسیژن اتفاق می‌افتند و انواعی از جانداران توانایی انجام تخمیر را دارند.

گزینهٔ «۳» مرحلهٔ دوم تخمیر بازسازی NAD^+ است. این مرحله پس از گلیکولیز انجام می‌شود و در آن با انتقال الکترون **NADH** به یک مادهٔ آلی، بازسازی NAD^+ را انجام می‌دهند.

گزینهٔ «۴» تخمیر لاکتیکی (نه الکلی) در ماهیچه‌ها رخ می‌دهد و در تولید ماست و پنیر و خیارشور نقش دارد. *(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)*

۳- گزینهٔ «۳» *(علی اکبر شاه حسینی)*

مورد «ب» ویژگی هیچ یک از تخمیرهای یاد شده نمی‌باشد. یادتان باشد که تخمیر در شرایط نبود یا کمبود اکسیژن رخ می‌دهد. بررسی سایر موارد:

الف) پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی (اتانال) و در تخمیر لاکتیکی (پیرووات) نوعی ماده آلی هستند.

ج) از تخمیر لاکتیکی همانند تخمیر الکلی می‌توان برای استفاده در صنایع گوناگون بهره برد.

د) هر دو نوع تخمیر یاد شده توانایی انجام در یاخته‌های گیاهی را دارند ولی محصول آن باید از یاخته گیاهی دور شود چرا که تجمع آن باعث مرگ یاخته خواهد شد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴- گزینهٔ «۱» *(ستاره زال‌خانی)*

با توجه به شکل صفحه ۷۱ کتاب درسی، طی چرخه کربس ابتدا مولکول CO_2، سپس **ATP** و بعد از آن دو نوع مولکول حامل الکترون آزاد شده که عمده CO_2 در خون به شکل بی‌کربنات حمل شده که به کمک آنزیم انیدراز کربنیک گویچه قرمز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» در چرخه کربس **ATP** نیز تولید شده که دچار اکسایش نمی‌گردد.

گزینهٔ «۳» قبل از تولید **ATP**، کوآنزیم **A** آزاد می‌گردد.

گزینهٔ «۴» در چرخه کربس در همان ابتدا کوآنزیم **A** جدا می‌شود، پس کوآنزیم **A** تجزیه نمی‌شود. *(از ماده به انرژی)(زیست ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)*

۵- گزینهٔ «۳» *(مزدا شکوری)*

الف) نادرست، غشاء درونی دارای چین‌خوردگی می‌باشد که مقدار این چین‌خوردگی با مقدار تولید **ATP** رابطه مستقیم دارد و غشاء بیرونی چین‌خوردگی ندارد.

ب) نادرست، دقت کنید در تولید اکسایشی **ATP** توسط میتوکندری آب به دو صورت تولید می‌شود گروهی از آنها به علت واکنش یون اکسید و دو عدد پروتون توسط پمپ غشایی سوم در سمت فضای درونی میتوکندری تولید می‌شود اما توسط مجموعه **ATP** ساز نیز زمانی که **ADP** با فسفات واکنش می‌دهد تا **ATP** ایجاد شود تولید آب نیز انجام خواهد شد با توجه به شکل صفحه ۶۴ کتاب، تولید **ATP** با تولید آب همراه است.

ج) درست، اولین جزء زنجیره الکترون در غشاء داخلی میتوکندری که از دو نوع حامل الکترون، الکترون را دریافت می‌کند ناقل دوم است که بین پمپ اول و پمپ دوم در شکل کتاب مشاهده می‌شود این مولکول فاقد منفذ برای عبور دادن یون H^+ است.

د) نادرست، با توجه به شکل صفحه ۶۷ کتاب درون میتوکندری بیش از یک مولکول **DNA** حلقوی (غیرخطی) مشاهده می‌شود.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۷، ۶۹ و ۷۰)

۶- گزینهٔ «۳» *(رضا نوبهاری)*

پرتوهای فرابنفش می‌توانند موجب جهش و آسیب دیدن ژن شوند؛ این آسیب دیدگی می‌تواند موجب تولید پروتئین‌هایی معیوب در یاخته شود. حال ممکن است این پروتئین معیوب مربوط به راکیزه باشد و اگر راکیزه پروتئین معیوب داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد ممکن است درست عمل نکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» سیانید با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم‌ها (پروتئین‌ها) زنجیره انتقال الکترون را متوقف می‌کند؛ پس پمپ مختل می‌شود و امکان افزایش خاصیت اسیدی در فضای بین دو غشا امکان ندارد.

گزینهٔ «۲» مونواکسید کربن باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می‌شود و انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را در زنجیره انتقال الکترون مختل می‌کند. حال اگر جز اول و دوم از کار بیفتد، میزان تولید H^+ در یاخته کم می‌شود اما توجه داشته باشید در برخی از یاخته‌ها مانند گویچه قرمز بالغ، آنزیم کربنیک انیدراز وجود دارد که با ترکیب آب و کربن دی اکسید در نهایت منجر به تولید H^+ و بی کربنات می‌شود. پس ممکن است در اثر افزایش کربن مونواکسید این پروتئین‌ها همچنان بتواند تا مدتی فعالیت کنند.

گزینهٔ «۴» ترکیبات کاروتنوئیدی در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نقش مهمی دارند ولی در تشکیل شدن یا نشدن آنها نقش ندارند؛ به عبارتی با مصرف ترکیبات کاروتنوئیددار، این رادیکال‌ها همچنان تشکیل می‌شوند؛ ولی کاروتنوئیدها ، اثر مضر آنها را از بین می‌برند.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷- گزینهٔ «۳» *(علیرضا رحیمی)*

در مرحله دوم (فروکتوز فسفاته) و چهارم (اسید فسفاته) قندکافت ، ترکیبی دو فسفاته غیر نوکلئوتیدی به مصرف می‌رسد. محصول این دو فرایند قند فسفاته و پیرووات هستند که هیچ کدام امکان تولید **ATP** در سطح پیش ماده را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» هنگام مصرف اسید فسفاته ، فسفات‌های آن به مولکول **ADP** منتقل می‌شود که خود نوعی ترکیب دو فسفاته است.

گزینهٔ «۲» شکستن فروکتوز فسفاته آن را به دو قند فسفاته تبدیل می‌کند.

گزینهٔ «۴» قند فسفاته که حاصل شکستن فروکتوز فسفاته است، الزاماً باید در ادامهٔ فرایندهای قندکافت و در سیتوپلاسم مورد استفاده واقع شود و نیازی به رفتن به راکیزه ندارد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶)

۸- گزینهٔ «۴» *(راستین مقدم منیری)*

گزینه ۴ برخلاف دیگر گزینه‌ها به نادرستی عبارت را تکمیل می‌کند.

در مرحلهٔ سوم گلیکولیز برای تولید اسید دو فسفاته ابتدا فسفات مصرف شده و سپس **NADH** تولید می‌شود ولی در ابتدای گزینه ۴ این تقدم رعایت نشده است (نادرست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در مرحلهٔ اول **ATP** برای تولید فروکتوز فسفاته مصرف می‌شود و همراه با این فرایند آب نیز مصرف می‌شود تا پیوند بین فسفات را بشکند ولی در مرحلهٔ آخر **ATP 4** تولید می‌شود که همراه با تولید آب می‌باشد پس در مرحله اول فشار اسمزی افزایش می‌یابد (درست)

گزینهٔ «۲» در مرحلهٔ سوم با تولید H^+ به دنبال تولید **NADH** روبه رو هستیم همچنین در مرحلهٔ اول با تولید **ADP** بر مقدار نوکلئوتید دو فسفاته افزوده می‌شود که در هر دو مرحله با تولید ماده‌ای دو فسفاته، مقدار فسفات آغاز کننده مرحله افزایش می‌یابد (درست)

گزینهٔ «۳» در مرحلهٔ سوم قند فسفاته یک فسفات دارد و با اضافه شدن یک فسفات به ساختار آن، تعداد فسفاتش دو برابر می‌شود و تولید یون هیدروژن به دنبال تولید **NADH** را شاهد هستیم ولی در مرحله آخر با تولید پیرووات ماده‌ای بدون فسفات تولید می‌شود و تولید یون هیدروژن نداریم(درست) *(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)*

@MrKonkori

۹- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا عرمتیان)*

دقت داشته باشید هر عضوی از زنجیره انتقال الکترونی که الکترون را دریافت و به بخش بعدی منتقل می‌کند (اکسایش و کاهش می‌یابد) توانایی تولید و مصرف **ATP** را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» دقت داشته باشید که فقط از مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در میتوکندری الکترون دریافت نمی‌شود.

مولکول‌های حامل الکترون می‌توانند در سیتوپلاسم تولید شده باشد و وارد میتوکندری می‌شود.

گزینهٔ «۲» دقت داشته باشید که الکترون‌ها در طی انتقال خود انرژی خود را به پمپ‌های پروتون می‌دهند تا آنها در خلاف جهت شیب پروتون‌ها را از قسمت درونی میتوکندری به فضای بین دو غشا پمپ کند بنابراین طی این انتقال از انرژی الکترون کاسته و آخرین جزء زنجیره انتقال الکترونی کم انرژی‌ترین الکترون را دریافت می‌کند.

گزینهٔ «۳» دقت داشته باشید که اولین پمپ یون هیدروژن الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت نمی‌کند. *(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۰)*

۱۰- گزینهٔ «۳» *(علی سینا شیخ نگار)*

گزینه اول) آنزیم **ATP** ساز، یون H^+ را در جهت شیب غلظت از فضای بین دو غشا به فضای درونی میتوکندری منتقل می‌کند. در نتیجه موجب کاهش H^+ در فضای بین دو غشا می‌شود. در ضمن این آنزیم جزو زنجیره محسوب نمی‌شود.

گزینه دوم) سیانید با اثر بر سومین پمپ زنجیره (آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون) موجب توقف کامل زنجیره می‌شود.

گزینه سوم) اولین پمپ الکترون را به دومین عضو زنجیره انتقال می‌دهد که فقط با دم های فسفولیپید ها در تماس هست.

گزینه چهارم) سومین پمپ زنجیره، در سمت فضای درونی میتوکندری موجب کاهش مولکول اکسیژن می‌شود که در همان فضا نیز **ATP** توسط آنزیم **ATP** ساز تولید می‌شود.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰)

۱۱- گزینهٔ «۳» *(بهزاد صادقیان)*

گزینهٔ «۱» پیرووات محصول نهایی گلیکولیز است ولی خروج CO_2 از آن پس از گلیکولیز و در میتوکندری انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲» شکستن قند در مرحله دوم گلیکولیز است.

گزینهٔ «۳» در آخرین مرحله، اسید دو فسفاته به پیرووات بدون فسفات تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۴» در سومین مرحله و مرحله ما قبل آخر NAD^+ به **NADH** تبدیل می‌شود.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و۶۸)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(علیرضا رحیمی)*

در روند تخمیر لاکتیکی مولکول لاکتات که نوعی مولکول سه کربنی است تولید می‌شود. در فرایند تخمیر لاکتیکی کربن دی اکسید تولید نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تخمیر لاکتیکی در یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان مشاهده می‌شود. لاکتیک اسید نوعی ماده شیمیایی است که سبب تحریک گیرنده درد می‌شود.

گزینهٔ «۲» در هر دو روش تخمیر لاکتیکی و الکلی و تنفس هوازی تولید NAD^+ در پی مصرف مولکول **NADH** صورت می‌گیرد. در تخمیر لاکتیکی مولکول دو کربنی تولید نمی‌شود اما در تخمیر الکلی مولکول دو کربنی تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴» تخمیر الکلی در ورآمدن خمیر نان نقش مهمی دارد. توجه کنید که در این نوع تخمیر نوعی مولکول دارای دو اتم کربن (اتانال) نیز مصرف می‌شود.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۳- گزینهٔ «۱» *(ستاره زال شانی)*

طی اکسایش هر استیل کوآنزیم **A**، دو مولکول CO_2 آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» طی اکسایش هر مولکول پیرووات یک CO_2 آزاد می‌شود.

گزینهٔ «۳» طی سمیت زدایی آمونیاک در کبد، CO_2 مصرف می‌شود نه آزاد.

گزینهٔ «۴» اصلا در طی قند کافت CO_2 آزاد نمی‌شود.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۸)

۱۴- گزینهٔ «۱» *(مهری ماهری کلباهی)*

در مرحلهٔ دوم قند کافت، پیوند بین کربن‌های فروکتوز فسفاته شکسته شده و دو عدد قند فسفاته تولید می‌شود. بعد از این مرحله، اسیدهای دوفسفاته تولید می‌شوند. اما اولین مولکول‌های غیرقندی دوفسفاته، **ADP** های تولیدشده در مرحلهٔ اول قند کافت می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: قبل از مرحلهٔ دوم قندکافت، در مرحلهٔ اول، فسفات از **ATP** (ترکیب فسفات‌دار) جدا شده و به قند ۶ کربنی متصل می‌شود.

گزینهٔ «۳» قبل از مرحلهٔ دوم قند کافت، در مرحلهٔ اول، مولکول‌های **ATP** تجزیه شده و فسفات آن‌ها به قند ۶ کربنی می‌پیوندد.

گزینهٔ «۴» بعد از مرحلهٔ دوم قندکافت، در مرحلهٔ سوم، قند فسفاته به اسید دو فسفاته تبدیل می‌شود. *(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶)*

۱۵- گزینهٔ «۱» *(رضا بهنام)*

گزینه «۱» و «۲» شکل نشان‌دهنده تخمیر الکلی است که طی اکسایش **NADH** و خروج یک مولکول CO_2، اتانول و NAD^+ تولید می‌شود.

گزینه «۳» و «۴» شکل نشان دهنده مرحله اکسایش پیرووات است که طی کاهش یافتن NAD^+ و خروج یک مولکول CO_2، استیل و **NADH** تولید می‌شود.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۶- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رحیمی)*

در صورت مسمومیت فرد با گاز کربن مونواکسید اکسیژن رسانی به بافت‌ها مختل شده و با کمبود اکسیژن زنجیره انتقال الکترون از کار افتاده و الکترونهای **NADH** و $FADH_2$ از آنها گرفته نمی‌شود و NAD^+ بازسازی نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳» پروتون‌هایی که قبلا شیب غلظت ایجاد کرده‌اند کماکان تا مدتی می‌توانند از پمپ **ATP** ساز عبور کنند و تولید **ATP** صورت بگیرد.

گزینهٔ «۲» چرخه کربس در ماده زمینه ای سیتوپلاسمی اجرا نمی‌شود و آنچه این گزینه را نادرست کرده این مسئله است.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰و۷۶)

۱۷- گزینهٔ «۴» *(رضا نوری)*

گزینهٔ «۱» تار ماهیچه‌ای که مقاومت بیشتری در برابر خسته شدن از خود نشان می‌دهد، تار ماهیچه‌ای کند هست که بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می آورد در تنفس هوازی بازسازی مولکول‌های NAD^+ به کمک اکسیژن (پذیرنده معدنی) انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲» تار ماهیچه‌ای تند در اثر ورزش کردن می‌تواند به تار ماهیچه‌ای کند تبدیل شود، طی فرایند تخمیر الکلی در مرحله آخر آن (که در ماهیچه انجام نمی‌شود) اتانال با دریافت الکترون از **NADH** به اتانول تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۳» تار ماهیچه‌ای تند کلسیم را با سرعت بیشتری از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌کند، بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورد. در تنفس هوازی در فرآیند اکسایش پیرووات ابتدا یک مولکول کربن دی اکسید از پیرووات خارج می‌شود سپس با انتقال الکترون به NAD^+، مولکول **NADH** ساخته می‌شود.

گزینهٔ «۴» صحیح است. تار ماهیچه‌ای نوع کند مقدار رنگدانه قرمز بیشتری نسبت به نوع تند دارد و بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورند. در تنفس هوازی در غشای درونی میتوکندری همزمان با تولید **ATP** به روش اکسایشی، ممکن است مولکول‌های اکسیژن به صورت رادیکال‌های آزاد در بیایند.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶تا۷۴)(زیست‌شناسی ۲ صفحه های ۵۰ و۵۱)

۱۸- گزینهٔ «۲» *(علی اکبر شاه حسینی)*

نکته این مورد در کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳ مورد پرسش قرار گرفته بود.

@MrKonkori

مطابق شکل کتاب درسی قابل دریافت است که فاصله بین گروه‌های فسفات از یکدیگر با هم برابر نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» مطابق شکل کتاب درسی قابل دریافت است که محل اتصال پیش ماده‌های این آنزیم در یک سمت قرار گرفته است.

گزینهٔ «۳» کراتین و آدنوزین به طور کامل در ساختار آنزیم فرو نمی‌روند و مقداری از مولکول بیرون باقی می‌ماند.

گزینهٔ «۴» این آنزیم دارای ۳ جایگاه برای اتصال به فسفات، ۱ جایگاه برای آدنوزین و یک جایگاه برای کراتین است پس در مجموع ۵ جایگاه دارد.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۵)

۱۹– گزینهٔ «۴»

(مهدی‌یار سعادتی‌نیا)

بخشی از واکنش‌های تنفس سلولی که در سیتوپلاسم انجام می‌شود، گلیکولیز است. در زمانی که قند ۳ کربنه اکسایش می‌یابد، اسید دو فسفاته تشکیل خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در گلیکولیز این رویداد مشاهده نمی‌شود. حواست باشه در گلیکولیز ترکیبی ۳ کربنه با دریافت فسفات به نوعی ترکیبی اسیدی تبدیل می‌شود؛ اما این فسفات از فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم می‌باشد نه از ترکیبی آلی.

گزینهٔ «۲» در آخر گلیکولیز، **ADP** با دریافت کردن فسفات از ترکیبی اسیدی به **ATP** تبدیل خواهد شد.

گزینهٔ «۳» در فرایند قند کافت این اتفاق مشاهده نمی شود. دقت کنید که گرچه در فروکتوز که ترکیبی ۶ کربنه است بین دو کربن آن پیوندی اشتراکی شکسته می‌شود، اما این اتفاق قبل از جداسازی فسفات‌های آن رخ می‌دهد.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶)

۲۰– گزینهٔ «۲»

(نیلوفر شریفیان)

شکل اندامک میتوکندری است. بررسی همهٔ موارد:

مورد اول (نادرست): یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش داخلی میتوکندری باعث تولید آب می‌شوند.

مورد دوم (درست): گیاهان جز یاخته‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند. در یوکاریوت‌ها بازسازی NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری (زنجیرهٔ انتقال الکترون) و مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم در طی فرآیندهای تخمیری اتفاق می‌افتد.

مورد سوم (نادرست): گروهی از پروتئین‌های موجود در میتوکندری، توسط ریبوزوم‌های خود این اندامک و گروهی دیگر نیز توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند.

مورد چهارم (درست): مولکول‌های آب در بخش داخلی میتوکندری تولید می‌شوند. آنزیم **ATP** ساز در بخش داخلی نوکلئوتیدهای پر انرژی **ATP** را تولید می‌کند.

(از ماده به انرژی)((زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۰و۷۳)

۲۱– گزینهٔ «۲»

(سهیل قربانی)

در فضای درونی سبزدیسه، سامانه‌های غشایی به نام تیلاکوئید وجود داشته که فضای درونی سبزدیسه را به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سبزدیسه همانند راکیزه می‌تواند همراه با یاخته و یا مستقل از آن تقسیم شود.

گزینهٔ «۳»: سبزدیسه همانند راکیزه، بعضی (نه اغلب) از پروتئین‌های مورد نیاز خود را می‌سازد.

گزینهٔ «۴»: سبزدیسه همانند راکیزه ، دارای دو غشای بیرونی و درونی بوده که از هم فاصله دارند. در سبزدیسه‌ها، ساختارهای غشایی تیلاکوئید، کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷و۷۹)

۲۲– گزینهٔ «۳»

(محمدامین حکیمی)

لزوماً هسته‌ها در بخش مرکزی یاخته قرار نمی‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲- از ویژگی‌های جلبک اسپیروژیر می‌توان به:

دارای کلروپلاست نواری‌شکل

هسته یاخته نسبتاً کوچک

جلبک سبزرشته‌ای و پرسلولی

وجود سا ختار های رشته مانند سیتوپلاسمی در سیتوپلاسم آن اشاره کرد.

۴- طبق مقیاس ارائه شده طول پیکر آن بیش از ۱۰۰ میکرومتر می باشد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱)

۲۳– گزینهٔ «۳»

(ارمیا توکلی)

همانطور که درشکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید؛ گیاه تک‌لپه فاقد میانبرگ نرده‌ای می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل کتاب درسی، در هر نوع گیاه (تک‌لپه و دولپه) آوند چوبی (هدایت‌کنندهٔ آب) نسبت به آوند آبکش به روپوست بالایی نزدیک‌تر است.

گزینهٔ «۲»: در گیاهان تک‌لپه‌ای میانبرگ تنها از یاخته‌های نرم‌آکندی اسفنجی تشکیل شده است. در حالی‌که گیاهان دولپه‌ای دارای بافت نرم‌آکندی ،اسفنجی و نرده‌ای است.

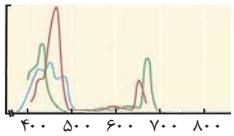
گزینهٔ «۴»: یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت روپوستی) و یاخته های پارانشیم (از بافت زمینه ای) واجد کلروپلاست (اندامک دوغشایی رنگیزه‌دار برای فتوسنتز) در هر دو گیاه هستند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و۷۹)

۲۴– گزینهٔ «۴»

(علی سلابقه)

با توجه به شکل زیر مقصود سؤال رنگیزه کلروفیل **a** است. این رنگیزه در آنتن وجود دارد و با رنگیزه موجود در مرکز واکنش متفاوت است.توجه داشته باشید که حداکثر جذب رنگیزه‌های کلروفیل **a** موجود در مرکز واکنش‌ها در طول موج‌های ۶۸۰ تا ۷۰۰ نانومتر است در حالی که شکل زیر اینگونه نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل این رنگیزه زودتر از سایرین به حداکثر جذب خود می‌رسد.

گزینه «۲»: در این بازه طول موج ،میزان جذب رنگیزه کلروفیل **a** از **b** بیشتر است.

گزینه «۳»: کلروفیل رنگیزهٔ اصلی فتوسنتز در غشای تیلاکوئید(سامانهٔ غشایی) است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و۸۰)

۲۵– گزینهٔ «۱»

(محمدرضا دیدار)

بیشترین میزان مصرف کربن دی‌اکسید (بیشترین میزان تولید O_2) در محدودهٔ ۵۰۰ – ۴۰۰ نانومتر اتفاق می‌افتد. کاروتنوئیدها در این محدوده قابلیت جذب نور را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هسته یاخته های اسپیروژیر توسط عواملی به غشا یاخته متصل است.

گزینهٔ «۳»: رشد باکتری در تمام طیف‌های نور مرئی صورت گرفته است.

گزینهٔ «۴»: در این آزمایش جلبک اسپیروژیر و باکتری هوازی شرکت می‌کنند هر دوی آن‌ها برای تولید **ATP** از زنجیرهٔ انتقال الکترون استفاده می‌کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱)

۲۶– گزینهٔ «۴»

(امیررضا یوسفی)

طبق شکل کتاب درسی، در برگ گیاه دولپه‌ای در حدفاصل میان رگبرگ و روپوست زیرین همانند برگ گیاه تک‌لپه‌ای توسط یاخته‌های بافت پارانشیم اسفنجی پر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هم در گیاهان تک‌لپه‌ای و هم در گیاهان دولپه‌ای اطراف همهٔ آوندهای آبکشی و چوبی توسط یک ردیف از یاخته‌های غلاف‌آوندی احاطه شده است. بنابراین همهٔ آوندها لزوماً در مجاور یاخته‌های غلاف آوندی قرار نگرفته‌اند.

گزینهٔ «۲»: در یک گیاه دولپه‌ای رگبرگ شامل یاخته‌های آوند چوبی، آبکش و غلاف آوندی می‌باشد. در برگ گیاه دولپه‌ای، بیشترین یاخته‌های مجاور رگبرگ، یاخته‌های میانبرگ اسفنجی (نه نرده‌ای) هستند.

گزینهٔ «۳»: در گیاه دولپه‌ای رگبرگ به روپوست زیرین نزدیک‌تر است.

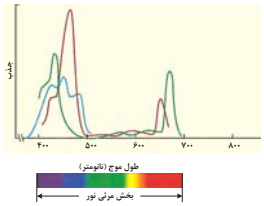
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸)

۲۷– گزینهٔ «۳»

(فاطمه خوشحال)

با توجه به شکل می‌توان دریافت که حداکثر جذب کلروفیل **a**، کلروفیل **b** و کاروتنوئیدها در محدودهٔ **۴۰۰** تا **۵۰۰** نانومتر است در حالی‌که کلروفیل‌های **a** مخصوصی که در مرکز واکنش فتوسیستم‌های ۱ و ۲ وجود دارند حداکثر جذب آنها در **۶۸۰(P_{680})** و **۷۰۰(P_{700})** نانومتر است هریک از این رنگیزه‌ها تنها در یک نوع فتوسیستم حضور دارند و در نوع دیگر وجود ندارند.

@MrKonkori



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور کلروفیل‌های **a** مخصوصی که در مرکز واکنش فتوسیستم‌های ۱ و ۲ وجود دارند می‌باشند، این رنگیزه‌ها از آن‌جا که کلروفیل‌اند به رنگ سبز دیده می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: رنگیزه‌ها لزوماً در غشای تیلاکوئید حضور ندارند بلکه ممکن است در غشای باکتری باشند.

گزینهٔ «۴»: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدودهٔ **۴۰۰** تا **۵۰۰** نانومتر است. وجود رنگیزه‌های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۸– گزینهٔ «۴»

(هاری احمدی)

طبق شکل کتاب درسی هر سه نوع رنگیزه فتوسنتزی کلروفیل **a**، کلروفیل **b** و کاروتنوئید حداکثر جذب خود را در محدودهٔ طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارند و در آنتن‌های گیرندهٔ نوری هر سه نوع رنگیزه ذکر شده وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بیشترین جذب مربوط به کلروفیل **a** و **b** در محدوده‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ است و به رنگ سبز دیده می‌شوند. کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: «در پاییز با کاهش طول روز و کم‌شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام کلروفیل‌ها تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.»

گزینهٔ «۳»: مرکز واکنش سامانه‌های تبدیل انرژی (فتوسیستم‌ها) شامل سبزینه **a** است که در بستری پروتئینی قرار گرفته است پس کاروتنوئیدها را شامل نمی‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۹– گزینهٔ «۱»

(پژمان یعقوبی)

در تنفس یاخته‌ای هوازی **NADH** و **$FADH_2$** (نوعی ترکیب نوکلئوتیدار حامل الکترون) تولید می‌شود. در تخمیر لاکتیکی در مرحلهٔ قندکافت **NADH** تولید می‌شود. در تنفس یاخته ای هوازی برخلاف فتوسنتز **CO_2** نیز تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در زنجیرهٔ انتقال الکترون (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) همانند تخمیر لاکتیکی؛ **NAD^+** (مولکول گیرندهٔ الکترون) تولید می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در چرخهٔ کربس (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) در دو گام **CO_2** تولید می‌شود ولی در تخمیر لاکتیکی **CO_2** تولید نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) گیرندهٔ نهایی الکترون اکسیژن (مادهٔ معدنی) ولی در تخمیر لاکتیکی گیرندهٔ نهایی الکترون پیرووات است (مادهٔ آلی)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۴ و ۷۸)

۳۰– گزینهٔ «۳»

(ارسلان ملی)

«رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواع پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند.» مولکول‌های رنگیزه در بخش آنتن‌ها قادر به انتقال انرژی الکترون‌های برانگیخته هستند بنابراین توان انتقال الکترون را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: «هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده و یک مرکز واکنش (نه مراکز) است.»

گزینهٔ «۲»: عبارت «مرکز آنتن‌های گیرندهٔ نوری» غلط است زیرا برای آنتن، مرکز تعریف نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: رنگیزه‌های مرکز واکنش فتوسیستم از نور خورشید و آنتن‌های نوری، انرژی (نه الکترون) دریافت می‌کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۳۱– گزینهٔ «۳»

(هاری علایی)

نوار روشن واجد رشته های اکتین است که از واحدهای کروی کوچک تشکیل شده است.

نادرستی گزینه «۱»بخش روشن شامل صفحه روشن وسط سارکومر و نوار روشن انتهای سارکومر می‌شود که تنها نوار روشن با خطZ در تماس مستقیم است.

نادرستی «۲» قسمت تیره دارای رشته های اکتین و میوزین است.

نادرستی «۴» صفحه روشن وسط سارکومر فقط دارای دم پروتئین‌های میوزین است.

(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۴۸)

۳۲– گزینهٔ «۳ »

(فواد عبداله پور)

تارهای ماهیچه‌ای تند و کند هر دو میتوکندری، هسته و میوگلوبین دارند اما میتوکندری و میوگلوبین تارهای ماهیچه ی کند نسبت به تند بیشتر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینهٔ «۱» بیشتر ماهیچه‌های بدن هر دو نوع تارهای تند و کند را دارند.

رد گزینهٔ «۲» تارهای ماهیچه‌های کند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند.

رد گزینهٔ «۴» تارهای ماهیچه‌های تند بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۳– گزینهٔ «۳»

(امیرحسین ممبی نیا)

عبارت سوال: طبق شکل کتاب درسی غده تیروئید بالای محل دو شاخه شدن نای قرار دارد و طبق شکل ۸ این غده با غضروف قسمت پایینی حنجره در تماس است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در بیماری گواتر کاهش هورمون‌های تیروئیدی با مکانیسم باز خورد منفی می‌تواند باعث افزایش هورمون آزادکننده و هورمون محرک تیروئیدی شود.

گزینهٔ «۲» هورمون پاراتیروئیدی ویتامین **D** را فعال می‌کند و این ویتامین با اثر روی روده باعث افزایش جذب کلسیم میشود اما این هورمون مستقیم روی یاخته‌های استخوانی اثر گذاشته و باعث آزادسازی کلسیم میشود.

گزینهٔ «۳» بخش قشری فوق کلیه هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کنه نه هورمون‌های محرک غده جنسی. محرک یعنی **LH** و **FSH**

گزینهٔ «۴» دیابت شیرین چه نوع ۱ و چه نوع ۲ به خاطر افزایش تجزیه پروتئین‌ها می‌تواند مقاومت بدن در برابر عوامل آسیب‌زا مثل میکروب‌ها را کاهش دهد. کورتیزول را هم که خود کتاب گفته است.

(تنظیم شیمیایی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

۳۴– گزینهٔ «۳»

(آزاد فلاح)

استخوان جناغ، در نمای جلویی انسان دیده می‌شود و جزو بخش محوری اسکلت محسوب می‌شود. از طرفی این استخوان جلویی‌ترین استخوان تنه بدن نیز تلقی می‌شود. نزدیکترین غده درون‌ریز به استخوان جناغ، غده تیموس بوده که بلافاصله در پشت جناغ قرار دارد.

دقت کنید که پایین‌ترین غده درون‌ریز بدن یک مرد، بیضه می‌باشد و هورمون تستوسترون ترشح می‌کند. این هورمون بر روی یاخته‌های استخوانی، پیاز مو و همینطور ماهیچه‌ها اثر دارد نه بر روی یک نوع یاخته در بدن. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» تیموس برخلاف بیضه‌ها، یک عدد می‌باشد.

گزینهٔ «۲» بیضه‌ها نسبت به سایر غدد درون‌ریز بدن، دمای ایده‌آل برای فعالیت آنزیم‌هایش حدود سه درجه پایین‌تر است. دقت کنید که آنزیم‌ها در دمای ایده‌آل فعالیت خود، شکل طبیعی خود را حفظ می‌کنند.

گزینهٔ «۴» در دیابت نوع یک، دستگاه ایمنی به یاخته‌های سازنده انسولین در جزایر لانگرهانس لوزالمعده حمله کرده و آنها را تخریب می‌کنند. بدیهی است که غده تیموس برخلاف بیضه‌ها، نسبت به لوزالمعده در سطح بالاتری قرار دارند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ ، ۵۵ ، ۶۰ ، ۶۱ و ۱۰۱)

۳۵– گزینهٔ «۴»

(علیرضا فیروزخواه معانی)

در افراد مبتلا به سلیاک به علت کاهش میزان جذب کلسیم، کلسیم خون کاهش یافته و هورمون پاراتیروئیدی با بازخورد منفی افزایش می‌یابد تا کلسیم خوناب را افزایش دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در افراد دچار گواتر، به علت کاهش ید میزان ساخت هورمون تیروئیدی کاهش می‌یابد و میزان مصرف انرژی در بدن فرد کاهش و میزان بافت چربی افزایش می‌یابد. بنابراین شاخص توده بدنی این افراد افزایش می‌یابد.

@MrKonkori

گزینهٔ «۲» پرکاری قشر غده فوق کلیه، با افزایش ترشح آلدوسترون (افزایش بازجذب سدیم و آب) می‌تواند سبب بروز خیز شود.
گزینهٔ «۳» در دیابت شیرین حجم ادرار زیاد به همراه گلوکز و در دیابت بی‌مزه حجم ادرار زیاد و فاقد قند است.
(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۸ تا۶۰)(زیست‌شناسی ۱ ،صفحه های ۲۵ و۷۵)

۳۶– گزینهٔ «۳» *(رامتین قیسوندی)*

گزینهٔ «۳» برخلاف سایر گزینه ها نادرست است.
این دو نوع تار ماهیچه‌ای در بسیاری از سلول‌های ماهیچه‌ای قرار دارد (نه همه!).
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» در تار ماهیچه‌ای تند سرعت آزاد شدن کلسیم بیشتر از تار ماهیچه‌ای کند است و همچنین میزان تولید کربن دی اکسید چون بیشتر مصرف گلوکز بی‌هوازی است کمتر است و البته همه تارهای ماهیچه بخشی از انرژی خود را از طریق مصرف گلوکز تامین می‌کنند.
گزینهٔ «۲» میوگلوبین در تار ماهیچه کند بیشتر است و رنگ آن قرمز دیده می‌شود، به دلیل اینکه مصرف گلوکز بیشتر به صورت هوازی است ، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه قرمز در مویرگ‌های خونی اطراف این تارها بیشتر از تار تند است.
گزینهٔ «۴» در تار ماهیچه‌ای کند به دلیل انقباضات طولانی‌مدت، میزان مصرف اسید چرب بیشتر از تار تند است. همچنین در هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تنفس هوازی و بی هوازی دیده می‌شود اما در تار کند هوازی بیشتر و در تار تند بی‌هوازی بیشتر است.
(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۰ و۵۱)

۳۷– گزینهٔ «۲» *(پرهام ریاضی‌پور)*

پیک‌های شیمیایی دوربرد می‌توانند به وسیله یاخته‌های عصبی به جریان خون وارد شوند. برای مثال هورمون‌های ضدادراری و اکسی توسین به وسیله انتهای عصبی نورون‌های هیپوتالاموس در هیپوفیز پسین به خون وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» دقت کنید با توجه به شکل کتاب، گیرنده پروتئینی برخی از پیک‌های دوربرد در سطح غشای یاخته‌ای قرار ندارد و هورمون به منظور اتصال به گیرنده خود باید به سلول وارد شود.
گزینهٔ «۳» دقت کنید این مورد در رابطه با همه پیک‌های دوربرد صادق نیست. برای مثال هورمون گاسترین از معده ترشح می‌شود و بر روی یاخته‌های غدد معده اثر می‌گذارد بنابراین ممکن است یاخته‌های هدف با یاخته‌های ترشح کننده هورمون فاصله بسیار زیادی نداشته باشند؛ اما در هر صورت، هورمون به خون وارد می‌شود.
گزینهٔ «۴» دقت کنید همه پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه برد به منظور انتقال پیام به یاخته هدف، باید به مایع بین یاخته‌ای وارد شوند.
(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۵۴ تا۵۷)

۳۸– گزینهٔ «۲» *(امیرحسین کیانی)*

موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح هستند.
الف) پرولاکتین در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مرد نقش دارد همچنین هورمون‌های تیروئیدی چون در همه سلول‌ها گیرنده دارد پس می‌توان گفت در همه فعالیت‌های همه اندام‌ها نقش دارد.
ب) بخش قشری هورمون جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند.
ج) افزایش اریتروپویتین با اثر با مغز استخوان (سلول‌های بنیادی) سبب افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون و در نتیجه افزایش هماتوکریت می‌شود ولی توجه کنید که در صورت سوال گفته شده (غده‌های درون‌ریز) ولی یاخته‌های درون‌ریز کبد و کلیه به صورت پراکنده هستند و کبد و کلیه غده درون‌ریز محسوب نمی‌شود.
د) ریزکیسه‌های تولیدی در هیپوتالاموس درون آسه‌ها به هیپوفیز پسین منتقل می‌شوند، مطابق شکل ۷ صفحه ۵۸ بخش پیشین هیپوفیز در قسمت ساقه هیپوفیز بخش حلقه مانندی ایجاد می‌کند. *(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۶ تا۵۹)*

۳۹– گزینهٔ «۳» *(علیرضا خیرخواه معانی)*

الف) درست – هورمون‌های ضدادراری و اکسی توسین توسط جسم سلولی نورون‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شوند و با آکسون‌های آنها به هیپوفیز پسین می‌روند و در آنجا ذخیره و ترشح می‌شوند؛ بنابراین این هورمون‌ها در محلی غیر از محل ساخت خود به خون ترشح می‌شوند.
ب) نادرست – هیپوفیز پیشین ۶ عدد هورمون می‌سازد که عبارتند از: پرولاکتین، رشد، محرک قشر فوق کلیه، محرک تیروئیدی، محرک فولیکولی **(FSH)**، محرک لوتئالی **(LH)** نمی‌توان گفت همهٔ هورمون‌ها نقش مستقیم دارند.
ج) درست – براساس شکل صفحه ۵۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، این عبارت درست است. دقت کنید هیپوفیز توسط پرده‌های مننژ نیز حفاظت می‌شود.
د) نادرست – هم پرولاکتین و هم ضدادراری در تنظیم آب نقش دارند؛ اما دقت کنید ضدادراری در هیپوفیز پسین ساخته نمی‌شود و کلا هیپوفیز پسین توانایی ساخت هورمون را ندارد. *(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۶ و۵۷)*

۴۰– گزینهٔ «۲» *(آراز فلاح)*

غدد درون ریز موجود در ناحیه شکمی زن، شامل غدد فوق کلیه، لوزالمعده و تخمدان‌ها می‌شوند. رحم اندامی گلابی شکل در دستگاه تولیدمثلی زن بوده که می‌تواند تحت تاثیر هورمون انسولین مترشحه از لوزالمعده، هورمون‌های جنسی مترشحه از غده فوق کلیه و همچنین تخمدان‌ها قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» غدد درون‌ریز ناحیه گردن، شامل غده تیروئید و همینطور غدد پاراتیروئید می‌شود. هورمون کلسی تونین مترشحه از تیروئید و هورمون‌های پاراتیروئیدی، هر دو می‌توانند به تنظیم میزان یون کلسیم بپردازند. (یون کلسیم، برای انعقاد خون ضروری می‌باشند.)
گزینهٔ «۳» تیموس، تنها غده درون‌ریز واقع در ناحیه سینه‌ای فرد می‌باشد. دقت کنید که تیموس با ترشح هورمون تیموسین در بلوغ لنفوسیت‌های **T** و در نتیجه دستگاه ایمنی موثر می‌باشد. از طرفی، تیموس بالاتر از طحال قرار دارد.
گزینهٔ «۴» غده تیروئید، در جلوی مری واقع شده است. هورمون‌های تیروئیدی مترشحه از این غده، بر روی همه یاخته‌های زنده و در نتیجه همه اندام‌های بدن واجد گیرنده می‌باشد. در نتیجه تمامی غدد واقع در ناحیه سر، می‌توانند تحت تأثیر این هورمون‌ها قرار بگیرند نه گروهی از آن‌ها. *(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۵ تا۶۱)*

۴۱– گزینهٔ «۴» *(حسن علیمردانی)*

در استخوان‌های شکسته، یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: نوشیدنی‌های الکلی همانند مصرف نوشابه‌های گازدار، سبب کاهش تراکم استخوان و پوکی استخوان می‌شوند. با توجه به شکل ۵ فصل ۳ زیست یازدهم، در پوکی استخوان، حفرات بافت اسفنجی بزرگ‌تر می‌شوند.
گزینهٔ «۲» هم افزایش وزن و هم فعالیت بدنی، سبب افزایش تراکم و تودهٔ استخوان می‌شوند. پس این دو اثرات مشابهی دارند.
گزینهٔ «۳» با توجه به شکل ۵ فصل ۳ زیست یازدهم، در استخوان مبتلا به پوکی، تغییرات صورت گرفته در بافت اسفنجی نسبت به فشرده بیشتر است.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۴۲– گزینهٔ «۳» *(رامتین قیسوندی)*

استخوان زند زیرین با سر ضخیم‌تر خود در مفصل آرنج شرکت می‌کند که این استخوان به ماهیچه پشت بازو متصل است نه جلو بازو. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» به طور کلی در دو محل اسکلت جانبی و محوری با هم مفصل تشکیل می‌دهند. یکی از آنها مفصل بین ترقوه و جناغ (بالاترین) است و دیگری بین بخش انتهایی ستون فقرات و نیم لگن‌هاست. که مفصل بین جناغ و ترقوه بالاتر از مفصل دنده اول است.
گزینهٔ «۲» گوش درونی در مجاورت استخوان گیجگاهی قرار دارد و با فک پایین مفصل متحرک تشکیل می دهد.
گزینهٔ «۴» استخوان درشت نی با سر ضخیم خود در مفصل زانو شرکت می‌کند که در تشکیل قوزک داخلی نقش دارد.
(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۶)

۴۳– گزینهٔ «۲» *(مریم سپهی)*

در حرکت دست انسان، هنگامی که استخوان های ساعد به استخوان بازو نزدیک می‌شود ماهیچه دو سر بازو که با زردپی به استخوان زند زبرین متصل شده است منقبض می‌شود و ماهیچه متقابل آن (ماهیچه سه سر بازو) در حال استراحت می‌باشد در سارکومر در هنگام انقباض همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین افزایش می‌یابد ولی طول رشته‌های اکتین و

@MrKonkori

میوزین ثابت است و تغییر نمی‌کند در نتیجه در ماهیچه دو سر بازو همانند سه سر بازو طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت و بدون تغییر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» ناقل عصبی وارد سلول پس سیناپسی نمی‌شود و به گیرنده خود در سطح غشا متصل می‌شود (رد گزینهٔ «۱»)

گزینهٔ «۳» در ماهیچه در هنگام انقباض، اتصال و جداشدن سرهای میوزین به رشته اکتین صدها مرتبه در ثانیه تکرار می‌شود نه در دقیقه (رد گزینهٔ «۳»)

گزینهٔ «۴» درون تارهای ماهیچه‌ای، تارچه‌ها قرار دارند که اطراف تارچه‌ها را شبکه آندوپلاسمی صاف احاطه می‌کند پس در تماس مستقیم با یکدیگر نیستند.

(دستگاه حرکتی)((زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا۴۹)

۴۴– گزینهٔ «۴»

(سپهر بزرگی‌نیا)

تیروئید، غدّه ای درون ریز و منفرد (یعنی یک عدد از آن در بدن وجود دارد و مثل غدد فوق کلیه، یک جفت نیست و یا مثل غدد پاراتیروئید، چهار تا نیست!) است که دقیقاً زیر حنجره واقع شده است.

مطابق شکل ۸ صفحه ۵۸ کتاب درسی، غدهٔ تیروئید واجد دو قوس در ساختار خود است که طول قوس بالایی آن (قوس نزدیک‌تر به حنجره!) از قوس پایینی بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» مطابق شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب درسی، اندازهٔ غدهٔ تیروئید از غدهٔ فوق کلیه بیش‌تر است! غدد فوق کلیه، غددی درون‌ریز در محوطهٔ شکمی هستند که بخش مرکزی آن‌ها ساختار عصبی و بخش قشری آن‌ها ساختار غیرعصبی دارد.

گزینهٔ «۲» غدهٔ تیروئید تحت تأثیر هورمون محرک تیروئید که از بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز ترشح می‌شود، ترشح هورمون‌های T_3 و T_4 را از یاخته‌های خود افزایش می‌دهد. پس نکته‌ای که در اینجا وجود دارد این است که ترشح هورمون کلسی‌تونین که آن هم توسط یاخته‌های غدهٔ تیروئید سنتز و ترشح می‌شود، تحت اثر هورمون محرک تیروئید قرار نمی‌گیرد. نکتهٔ بعدی آن است که بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز، ساختاری از بافت پوششی دارد و از نورون تشکیل نشده است! در نتیجه، نمی‌توانیم بگوییم هورمون محرک غدهٔ تیروئید، توسط یاخته‌های عصبی ترشح می‌شود.

گزینهٔ «۳» تمامی هورمون‌های مترشحه از غدهٔ تیروئید، در استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) گیرنده دارند. استخوان می‌تواند یک اندام باشد، مثل استخوان بازو که از انواعی از بافت‌ها (عمدتاً بافت پیوندی از نوع استخوان!) تشکیل شده است؛ و همچنین یکی از انواع بافت پیوندی است.

(تنظیم شیمیایی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸ و ۵۹)

۴۵– گزینهٔ «۴ »

(امیرحسین مهنی‌نیا)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱» اگر گیرنده پیک شیمیایی درون یاخته هدف باشد پیک وارد یاخته هدف میشه. گیرنده پیک‌های کوتاه برد هم در سطح یاخته (روی غشا) وجود داره نه درون یاخته.

گزینهٔ «۲» تمام یاخته‌های زنده بدن انسان مولکول‌های دفعی کربن دی اکسید و یون‌های خود را با خون مبادله می‌کنند.

گزینهٔ «۳» برای انتقال پیام پیک به یاخته باید گیرنده و پیک شکل مکمل داشته باشند و یه جورایی توی هم فرو بروند نه اینکه مشابه باشند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۴)

۴۶– گزینهٔ «۳»

(فواد عبداله پور)

مغز درون جمجمه و نخاع درون ستون مهره‌ها جای گرفته است. در انسان سالم و بالغ، مفصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع ثابت و مفصل بین مهره‌ها از نوع متحرک است. در مفصل‌های متحرک، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در محل مفصل‌های ثابت جمجمه، لبه‌های دندانه‌دار آن‌ها در هم فرو رفته و محکم شده‌اند. مفصل بین مهره‌ها متحرک است.

گزینهٔ «۲» در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. مفصل بین استخوان‌های جمجمه ثابت است.

گزینهٔ «۴» در محل مفصل‌های متحرک (نه ثابت) علاوه بر کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۴۷– گزینهٔ «۴»

(امیرحسین کیانی)

مطابق کتاب درسی هورمون انسولین سبب تبدیل گلوکز به گلیکوژن (سنتز آبدهی و تولید آب و کاهش فشار اسمزی و غلظت) در یاخته‌های کبد می‌شود پس هورمون ۲ همان انسولین می‌باشد، همچنین گلوکاگون سبب تبدیل گلیکوژن به گلوکز (آبکافت و مصرف آب و افزایش فشار اسمزی و غلظت) می‌شود پس هورمون ۱ همان گلوکاگون می‌باشد، مطابق کتاب درسی گلوکاگون و کورتیزول سبب افزایش قندخون و انسولین سبب کاهش قندخون می‌شود.

گزینهٔ «۱» انسولین برخلاف گلوکاگون در ماهیچه‌های اسکلتی گیرنده دارد نه برعکس.

گزینهٔ «۲» در دیابت نوع ۱، انسولین ترشح نمی‌شود و یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود.این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد نه اینکه درمان شود.

گزینهٔ «۳» در فرد مبتلا به دیابت نوع دوم چون قند خون بالا می‌باشد مقدار انسولین افزایش و مقدار گلوکاگون احتمالا کاهش یابد یا شاید تغییری نکند ولی نمیتوان گفت افزایش می یابد (طبق اطلاعات کتاب درسی) پس این گزینه هم نادرست است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۹ تا۶۱)

۴۸– گزینهٔ «۲»

(محمد زارعی شاندیز)

در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچه دو سر بازو منقبض و با کمی تغییر در طول ماهیچه ساعد را به اندازه زیادی به سمت بالا می‌کشد و ماهیچه سه سر بازو در حال استراحت می‌باشد. ماهیچه سه سر بازو با استخوان‌های زند زیرین، بازو و کتف و ماهیچه دو سر با استخوان‌های زند زبرین و کتف اتصال دارند.

گزینهٔ «۱» در یاخته‌های ماهیچه‌ای هم در زمان انقباض هم در زمان استراحت میزان یون کلسیم در شبکه آندوپلاسمی از ماده زمینه سیتوپلاسم بیشتر است / پس ماهیچه دو سر هم که در حال انقباض می‌باشد میزان کلسیم شبکه آندوپلاسمی از ماده زمینه سیتوپلاسم تارهای آن بیشتر می‌باشد و این ماهیچه زردپی متصل به بازو ندارد.

گزینهٔ «۲» در حین انقباض اتصال سرهای پروتئین میوزین به اکتین مشاهده می‌شود / ماهیچه دو سر با انقباض خود با کمی تغییر در طول ماهیچه ساعد را به اندازه زیادی به سمت بالا می‌کشد.

گزینهٔ «۳» هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین هم در زمان انقباض هم در زمان استراحت مشاهده می شود که حین انقباض ماهیچه هم‌پوشانی این رشته‌ها افزایش می‌یابد. / پس ماهیچه سه سر هم که در حال استراحت می‌باشد هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین در تارهای آن مشاهده می‌شود که این ماهیچه زردپی متصل به زند زبرین ندارد.

گزینهٔ «۴» هر دو ماهیچه دو سر و سه سر بازو در تماس با ماهیچه دلتایی هستند ولی طول رشته‌های پروتئینی آن تغییر نمی‌کند و ثابت است.

(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۴۵ تا۴۹)

۴۹– گزینهٔ «۴»

(فواد عبداله پور)

هر چهار مورد صحیح است.

مورد اول: بخش خارجی حلزون گوش استخوانی است و بخشی از اسکلت محوری محسوب می‌شود. مورد دوم: استخوان نیم لگن در مفصل با ران، نیم لگن دیگر و استخوان انتهایی ستون مهره‌ها شرکت دارد. استخوان ران نیز به نیم لگن، درشت‌نی و کشکک متصل است.

مورد سوم: کبد و کلیه، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند. دنده‌ها در حفاظت از بخشی از این دو اندام نقش دارند.

مورد چهارم: محل اتصال ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۳۸)

۵۰– گزینهٔ «۳»

(سپهر بزرگی‌نیا)

بخش ۱، اپی فیز و بخش ۲ نشان‌دهندهٔ برجستگی‌های چهارگانه است.

اپی فیز، هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند که ترشح آن در شب (نور کم محیطی) به حداکثر و در نزدیکی ظهر (نور زیاد محیطی!) به حداقل می‌رسد. پس شدت نور محیطی در تنظیم فعالیت اپی فیز مؤثر است. برجستگی‌های چهارگانه، بخشی از مغز میانی هستند و همانند سایر بخش‌های مغز میانی، در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» همانطور که در شکل هم قابل مشاهده است، اپی فیز نسبت به برجستگی‌های چهارگانه در سطح جلوتری قرار گرفته است و کافیست بدانیم که لوب‌های بویایی، در محدودهٔ زیر لوب پیشانی قرار دارند تا نتیجه بگیریم که اپی‌فیز نسبت به برجستگی‌های چهارگانه به لوب‌های بویایی نزدیک‌تر است.

@MrKonkori

گزینهٔ «۲» برجستگی‌های چهارگانه به دلیل این که بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند، در فعالیت‌های بینایی و شنوایی و حرکتی اثر گذارند؛ در حالی که در مورد هورمون مترشحه از اپی فیز یا همان ملاتونین، حداقل تاکنون نمی‌دانیم که دقیقاً چه نقش‌هایی دارد! فقط به نظر می‌رسد (و نه قطعاً!) که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.

گزینهٔ «۴» بطن چهارم مغزی، بین مخچه و ساقهٔ مغز قرار دارد و در نتیجه برجستگی‌های چهارگانه که نسبت به اپی فیز در سطحی پایین‌تر قرار گرفته‌اند، به بطن چهارم نزدیک‌ترند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و۱۶)

۵۱– گزینهٔ «۱»

(مریم سپهی)

عبارت مورد سوال نادرست است. مطابق شکل ۲ صفحه ۳۹ کتاب درسی که استخوان‌های مچ دست را نشان می‌دهد بعضی از استخوان‌های مچ فقط با استخوان‌های کف دست و بعضی فقط با استخوان‌های ساعد مفصل دارند. (در سؤال ۲۸ کنکور تیرماه ۱۴۰۳ به این نکته اشاره شده است)

گزینهٔ «۱» نادرست است –مطابق شکل ۷ صفحه ۴۳ کتاب درسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» بافت اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است و یاخته‌های استخوانی دارای زوائد سیتوپلاسمی متعددی می‌باشند (درست)

گزینهٔ «۳» در پوکی استخوان تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش و اندازهٔ حفرات افزایش می‌یابد هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود که کلسیم را از مادهٔ زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند در پرکاری غدد پاراتیروئیدی احتمال پوکی استخوان افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۴» مطابق شکل ۱ – صفحه ۳۸ کتاب درسی – پهن‌ترین بخش از استخوان نیم لگن نسبت به محل مفصل استخوان ران با گودی نیم لگن موقعیت بالاتری دارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۳ و ۵۹)

۵۲– گزینهٔ «۲»

(نیما معصومی)

الف) مصرف الکل عامل کاهش دهندهٔ فعالیت بدنی است در نتیجه هنگامی که فعالیت بدن کاهش یابد، فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای و استخوانی و در نتیجه تولید **ATP** آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت نرمی تشکیل شده و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سفت می‌شود، پس شروع افزوده شدن نمک‌های کلسیم به بافت‌های نرم استخوان در دوران جنینی رخ می‌دهد.

ج) استخوان ترقوه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می‌دهد، پایین‌ترین قسمت استخوان جناغ نازک‌ترین بخش آن نیز هستند که آن قسمت در تشکیل مفصلی شرکت ندارد.

د) طبق متن کتاب، تا چند سال پس از بلوغ یاخته‌های استخوانی ماده زمینه‌ای ترشح می‌کند و بر مقدار و تراکم ماده زمینه‌ای استخوان می‌افزایند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۳۸ تا۴۱)

۵۳– گزینهٔ «۳»

(علیرضا خیرخواه معانی)

سوال مشابه کنکور دی ۱۴۰۱ طرح شده است.

در جمجمه، غده‌های درون‌ریز هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز یافت می‌شود؛ دقت کنید اپی فیز ملاتونین ترشح می‌کند و کاملا مشخص است که در تنظیم سایر غدد نقش مستقیمی ندارد . بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» غدد تیروئید و پاراتیروئید در نزدیکی پرده‌های صوتی و حنجره هستندو در هم ایستایی کلسیم با ترشح هورمون پاراتیروئیدی و کلسی تونین نقش دارند.

گزینهٔ «۲» غده تیموس براساس شکل ۱۰ صفحه ۷۲ کتاب درسی یازدهم، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارد. این هورمون سبب بلوغ لنفوسیت‌های **T** می‌شود؛ همانطور که می‌دانید لنفوسیت‌ها سلول‌هایی با هسته گرد یا بیضی هستند.

گزینهٔ «۴» در نزدیکی مهره‌های کمر، غدد فوق کلیه یافت می‌شوند که همانند سایر سلول‌ها و غده‌های درون‌ریز ترشحات خود را وارد محیط داخلی (مایع بین یاخته‌ای و سپس خون) می‌کنند.

(تنظیم شیمیایی)(زیست‌شناسی ۲ صفحه‌های۵۵ تا۶۱ و۷۲)

۵۴– گزینهٔ «۴»

(محمدصادق روستا)

با توجه به شکل زردپی اتصال دهندهٔ عضلهٔ دو سر به استخوان زند زبرین (استخوان دراز) قطورتر از زردپی‌های اتصال دهندهٔ این عضله به استخوان کتف (استخوان پهن) می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱» دقت کنید که تارها نه تارچه‌ها!

گزینهٔ «۲» هم در اطراف دسته تار و هم در دور تا دور ماهیچه، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۳» با توجه به شکل کتاب، چندین تار درون یک دسته تار می‌توانند توسط یک یاختهٔ عصبی تحریک شوند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶، ۴۷ و ۴۸)

۵۵– گزینهٔ «۴»

(فواد عبداله پور)

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به دو دسته کند و تند تقسیم می‌شوند. تارهای تند سریع منقبض می‌شوند و بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های ۱ و ۳) هر دو نوع تارهای تند و کند، دارای تعدادی راکیزه هستند و می‌توانند در حضور اکسیژن، گلوکز را به صورت کامل تجزیه کنند.

گزینهٔ «۲» تارهای کند در حرکات استقامتی نقش اساسی دارند. این تارها مقدار زیادی رنگدانه قرمز به نام میوگلوبین دارند که می‌توانند اکسیژن را ذخیره کنند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و۵۱)

۵۶– گزینهٔ «۳»

(محمد صادق روستا)

با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانهٔ هاورس هستند برای گذر رگ‌خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف مجرای سامانه هاورس را به طور کامل فرا نگرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» با توجه به شکل صحیح است.

گزینهٔ «۲» فقط بعضی از این تیغه‌ها در سامانهٔ هاورس شرکت می‌کنند.

گزینهٔ «۴» با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰)

۵۷– گزینهٔ «۳»

(یلدا ذیبت الحسینی)

عبارت «الف » در رابطه با دیابت بی‌مزه صادق نیست – عبارت «ب» به درستی بیان شده است، زیرا تمامی پیک‌های دور برد برای رسیدن به یاختهٔ هدف باید وارد خون شوند. عبارت «ج»درست است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش متابولیسم و هورمون ضدادراری با بازجذب آب و افزایش غلظت H^+ ادرار باعث کاهش **pH** ادرار می‌شوند. عبارت «د»درست است.هورمون کورتیزول با افزایش گلوکز خون باعث افزایش ورود آن به نفرون و در نتیجه افزایش بازجذب آن در لوله‌های پیچ خورده می‌شود.

(تنظیم شیمیایی)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۵۴ تا۶۰)

۵۸– گزینهٔ «۲»

(امیرحسین کیانی)

هورمون غیرتیروئیدی مترشحه از تیروئید هورمون کلسی تونین می‌باشد که سبب کاهش برداشت کلسیم از استخوان می‌شود، اما هورمون پاراتیروئیدی سبب افزایش برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود پس منظور هورمون پاراتیروئیدی می‌باشد، توجه کنید که مطابق متن کتاب درسی این هورمون باعث آزادسازی کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

گزینهٔ «۱» این هورمون سبب افزایش بازجذب کلسیم از کلیه و جذب کلسیم از روده می‌شود که باعث تغییر شکل کانال و پمپ‌های کلسیمی می‌شود، همچنین سبب تغییر شکل ویتامین **D** می‌گردد.

گزینهٔ «۳» هورمون پاراتیروئیدی در روده باریک فاقد گیرنده می‌باشد.

گزینهٔ «۴» افزایش هورمون پاراتیروئیدی سبب کاهش کلسیم استخوان و در نتیجه پوکی استخوان می‌شود همچنین کاهش استروژن و پروژسترون در زمان یائسگی عامل مستعد کننده پوکی استخوان است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و۵۹)

۵۹– گزینهٔ «۱»

(حسن علیمردانی)

در شروع انقباض، یون‌های کلسیم بدون صرف انرژی زیستی و با انتشار تسهیل شده وارد مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شوند و در پایان انقباض یون‌های کلسیم با انتقال فعال وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شوند. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در استراحت ماهیچه‌ها، همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲» با توجه به اینکه طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است و از آنجا که طول نوار تیره وسط سارکومر با طول رشته‌های میوزین برابر است، بنابراین چه در انقباض و چه در استراحت طول نوار تیرهٔ سارکومر ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۳» در حین استراحت، طول نوارهای روشن افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۴» در هنگام انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، در سارکومر فاصلهٔ خطوط **Z** از یکدیگر کاهش می‌یابد.

(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

@MrKonkori

۶۰- گزینهٔ «۲» *(پرهام ریاضی‌پور)*

منظور از «یک غده سپری شکل در ناحیه گردن» تیروئید است (دقت کنید پاراتیروئید به تعداد بیشتر از یک عدد وجود قرار دارد). هورمون‌های تیروئیدی به طور کلی در تنظیم سوخت و ساز و مصرف انرژی یاخته‌های بدن نقش دارند. کم ترشحی این غده موجب اختلال در مصرف انرژی و تجزیه گلوکز در یاخته‌های زنده و هسته‌دار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» کم ترشحی هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز شامل کم ترشحی هورمون‌های رشد، پرولاکتین، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، **LH** و **FSH** است. کم ترشحی هورمون رشد موجب کوتاه‌تر ماندن طول استخوان‌های دراز و در نتیجه کوتاه‌تر شدن طول سامانه‌های هاورس موجود در تنه آنها می‌شود. اما دقت کنید در فرد ۲۸ ساله همه صفحات رشد بسته هستند و کم ترشحی هورمون رشد بر طول استخوان‌ها اثر ندارد.

گزینهٔ «۳» منظور کم ترشحی هورمون غدد پاراتیروئید است. هورمون پاراتیروئیدی موجب برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود. با توجه به اطلاعات موجود در فصل ۳ زیست یازدهم، در پوکی استخوان تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان‌ها کاهش می‌یابد. دقت کنید کم ترشحی هورمون پاراتیروئیدی اثری مخالف با پوکی استخوان بر استخوان‌ها دارد و موجب برداشت کمتر کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

گزینهٔ «۴» منظور کم ترشحی هورمون‌های بخش پسین غده هیپوفیز است. بخش پسین هورمونی نمی‌سازد اما هورمون‌های اکسی توسین و ضدادراری از آن ترشح می‌شود. با کم‌ترشحی هورمون ضدادراری، حجم ادرار افزایش و در نتیجه حجم خون کاهش می‌یابد. با کاهش حجم خون، فشار خون کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

(تنظیم شیمیایی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۵۶ تا۵۹)

فیزیک

۶۱- گزینهٔ «۴» *(رضا کریم)*

تندی موج به ویژگی‌های محیط انتشار موج بستگی دارد. با افزایش بسامد چشمهٔ موج، تندی انتشار موج ثابت می‌ماند و مطابق رابطهٔ $v=\lambda f$ با ثابت ماندن v و افزایش f، طول موج کاهش می‌یابد.

با افزایش نیروی کشش ریسمان مطابق رابطهٔ $v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}$، تندی موج افزایش می‌یابد. اما چون تندی و بسامد انتشار از هم مستقل‌اند بنابراین بسامد انتشار موج تغییر نمی‌کند و مطابق رابطهٔ $v=\lambda f$، با افزایش v و ثابت ماندن f، طول موج افزایش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(رضا کریم)*

فاصلهٔ افقی A تا B برابر با $\frac{3\lambda}{4}$ است. از آن جا که موج در مدت T به اندازهٔ λ پیشروی می‌کند. بنابراین مدت زمانی که طول می‌کشد تا موج از A تا B پیشروی کند برابر است با:

$$\Delta t=\frac{3T}{4}\xrightarrow{T=\frac{1}{f}}\Delta t=\frac{3}{4f}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(رضا کریم)*

موارد الف و ب و پ نادرست‌اند.

الف) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطهٔ $C=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$ به دست می‌آید که مطابق این رابطه با جذر تراوایی مغناطیسی خلأ رابطهٔ عکس دارد.

ب) توان متوسط یک موج سینوسی مکانیکی با مجذور دامنه و بسامد رابطهٔ مستقیم دارد.

پ) بسامد موج **FM** بزرگتر از بسامد موج **AM** است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین ارسلان)*

با توجه به نقش موج‌ها در دو شکل، موج در مدت $0/15$ ثانیه به اندازهٔ $\frac{\lambda}{2}$ پیشروی کرده است، بنابراین می‌توانیم دورهٔ تناوب موج را به دست آوریم:

$$\frac{T}{2}=0/15s\Rightarrow T=0/3s$$

از طرفی می‌دانیم وقتی موج به اندازهٔ $\frac{\lambda}{2}$ جا به جا می‌شود هر کدام از ذرّات طناب مسافتی به اندازهٔ $2A$ را طی می‌کنند.

$$2A=10cm\Rightarrow A=5cm$$

بنابراین بیشینهٔ تندی هر کدام از ذرّات موج برابر است با:

$$v_{max}=A\omega\xrightarrow[A=5cm=\frac{5}{100}m,T=0/3s]{\omega=\frac{2\pi}{T},\pi=3}$$

$$v_{max}=0/05\times\frac{2\times3}{0/3}=1\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های۶۲ تا ۶۵)

۶۵- گزینهٔ «۱» *(امیراحمد میرسعید)*

گزاره« الف» نادرست است. با توجه به جهت حرکت موج، ذرهٔ B در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان می‌باشد پس تندی و انرژی جنبشی آن در حال افزایش است و ذرهٔ A در حال نزدیک شدن به نقاط بازگشتی است پس نوع حرکت ذرهٔ A کندشونده است.

گزارهٔ «ب» درست است. زیرا ذرات A و D به اندازهٔ یک طول موج از یکدیگر فاصله دارند و در وضعیت نوسانی یکسانی قرار دارند و سرعت آنها در هر لحظه با هم برابر است.

گزارهٔ «پ»نادرست است. زیرا مکان ذرات B و C منفی است و شتاب آنها قطعاً مثبت می‌باشد.

گزارهٔ «ت» نیز نادرست است. زیرا ابتدا در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند ولی هنگامی که ذرهٔ C به نقطه بازگشتی می‌رسد برای مدتی دو ذره هم جهت نوسان می‌کنند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۶- گزینهٔ «۱» *(دانیال الماسیان)*

در ابتدا باید محاسبه کنیم که در مدت زمان $\frac{1}{75}$ ثانیه ذرهٔ M به کدام نقطه منتقل می‌شود از آنجایی که حرکت موج به سمت $+x$ است متوجه می‌شویم که حرکت ذره M در ابتدا به سمت پایین یعنی جهت $-y$ می‌باشد. یعنی ذره M از مکان $y=-1cm$ به سمت $y=-2cm$ که همان $-A$ است حرکت می‌کند.

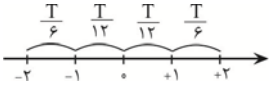
با استفاده از رابطه $v=\frac{\lambda}{T}$ می‌توانیم دوره تناوب را بدست آوریم:

$$v=\frac{\lambda}{T}\Rightarrow T=\frac{\lambda}{v}=\frac{80\times10^{-2}}{10}=0/08s$$

باید محاسبه کنیم که $\frac{1}{75}s$ چه کسری از دوره تناوب است:

$$t=nT\Rightarrow n=\frac{t}{T}\Rightarrow n=\frac{\frac{1}{75}}{\frac{8}{100}}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{8}{4}}\Rightarrow n=\frac{1}{6}$$

پس $t=\frac{T}{6}$ می‌باشد. از بازه زمانی حرکت ذره M طبق تقسیم‌بندی زیر داریم:



@MrKonkori

از آنجایی که حرکت ذره M به سمت $-A$ است و مدت $t=\frac{T}{۶}s$ حرکت می‌کند نتیجه می‌گیریم که ذره M از مکان $-\frac{A}{۲}$ به $-A$ منتقل می‌شود و چون در مکان $-A$ سرعت به صفر می‌رسد حرکت ذره در این مدت کندشونده خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۷- گزینهٔ «۱» *(علی اکبریان کیاسری)*

در آب‌های کم عمق، هر چه عمق آب بیشتر باشد، تندی انتشار موج بیشتر است. از طرفی طبق رابطهٔ $\lambda=\frac{v}{f}$، طول موج با تندی رابطهٔ مستقیم دارد. بنابراین با افزایش عمق آب، تندی و طول موج انتشار موج افزایش می‌یابد و با کاهش عمق آب، تندی و طول موج انتشار موج کاهش می‌یابد. همچنین فاصلهٔ دو برآمدگی متوالی و یا دو فرورفتگی متوالی برابر طول موج می‌باشد.

هنگام عبور از A به B، تندی و طول موج افزایش می‌یابد: $\lambda_B=۱/۲\lambda_A$

هنگام عبور از B به C، تندی و طول موج کاهش می‌یابد: $\lambda_C=۰/۶\lambda_B$

$$v_A=\lambda_A f \ , \ v_C=\lambda_C f \Rightarrow \frac{v_A}{v_C}=\frac{\lambda_A}{\lambda_C}=\frac{\frac{۱۰}{۱۲}\lambda_B}{\frac{۶}{۱۰}\lambda_B}=\frac{۲۵}{۱۸}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۴)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(علی اکبریان کیاسری)*

تندی انتشار موج عرضی در یک سیم از رابطهٔ $v=\sqrt{\frac{FL}{m}}$ به دست می آید و حداکثر تندی ذرات سیم برابر $v_{max}=A\omega$ می‌باشد.

$$v=\sqrt{\frac{FL}{m}}=\sqrt{\frac{۲۰\times۱۰}{۰/۵}}=۲۰\frac{m}{s} \ , \ f=\frac{V}{\lambda}=\frac{۲۰}{۰/۴}=۵۰Hz$$

$$v_{max}=A\omega=A(۲\pi f)=۲\times۱۰^{-۲}\times۲\pi\times۵۰=۲\pi$$

$$\frac{v_{max}}{v}=\frac{۲\pi}{۲۰}=\frac{\pi}{۱۰}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۵)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(علی اکبریان کیاسری)*

هر سه عبارت داده شده نادرست است.

پاسخ تشریحی:

- با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی از روی شکل، طبق قاعدهٔ دست راست، انتشار موج در جهت محور x می‌باشد. بنابراین عبارت «الف» نادرست است.

- طبق رابطهٔ $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{۳\times۱۰^{۸}}{۵\times۱۰^{۶}}=۶۰m$ مشاهده می‌شود طول موج بدست آمده بزرگتر از ۱ متر بوده که نشان می‌دهد موج منتشر شده از نوع امواج رادیویی می‌باشد. بنابراین عبارت «ب» نادرست است.

- در امواج عرضی الکترومغناطیس تغییرات میدان تابع میدان های قبل خود است. بنابراین نوسان میدان مغناطیسی در نقطهٔ M در جهت مثبت محور z شروع شده و پس از $\frac{۳T}{۴}$ ثانیه به مقدار بیشینه در خلاف جهت محور z می رسد.

$$\Delta t=\frac{۳T}{۴}=\frac{۳}{۴f}=\frac{۳}{۴\times۵\times۱۰^{۶}}=۱/۵\times۱۰^{-۷}s$$

بنابراین عبارت «پ» نادرست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به رابطهٔ تندی انتشار موج، تندی موج در سیم B را به دست می‌آوریم:

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow[m=\rho v, v=AL]{\mu=\frac{m}{L}} v=\sqrt{\frac{F}{\rho A}} \xrightarrow{A=\frac{\pi D^{۲}}{۴}} v=\frac{۲}{D}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B}=\frac{D_B}{D_A}\sqrt{\frac{F_A}{F_B}}\sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}} \xrightarrow[D_B=۱/۲D_A \ , \ v_A=۸\frac{cm}{s}]{F_A=F_B \ , \ \rho_A=۰/۶۴\rho_B}$$

$$\frac{۸}{v_B}=۱/۲\times\sqrt{\frac{۱}{۰/۶۴}}$$

$$\Rightarrow \frac{۸}{v_B}=\frac{۱/۲}{۰/۸}\Rightarrow v_B=\frac{۱۶}{۳}\frac{cm}{s}$$

اکنون مدت زمانی که طول می‌کشد موج از ابتدای سیم A به انتهای سیم B برسد را به دست می‌آوریم:

$$\Delta t_{کل}=\Delta t_A+\Delta t_B \xrightarrow[L_A=۴۰cm \ , \ L_B=۸۰cm \ , \ v_A=۸\frac{cm}{s}]{\Delta t_A=\frac{L_A}{v_A} \ , \ \Delta t_B=\frac{L_B}{v_B} \ , \ v_B=\frac{۱۶}{۳}\frac{cm}{s}}$$

$$\Delta t_{کل}=\frac{۴۰}{۸}+\frac{۸۰}{\frac{۱۶}{۳}}=۵+۱۵=۲۰s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۷۱- گزینهٔ «۴» *(پژمان بردبار)*

ابتدا طول موج را به دست می‌آوریم:

$$v=\lambda f \xrightarrow[f=۵Hz]{v=۵۰\frac{cm}{s}=۰/۵\frac{m}{s}} ۰/۵=۵\lambda\Rightarrow\lambda=\frac{۰/۵}{۵}=۰/۱m$$

فاصلهٔ بین یک قله و یک درّه متوالی برابر با $\frac{\lambda}{۲}$ است.

$$\text{فاصلهٔ قله و درّه متوالی}=\frac{\lambda}{۲}=\frac{۱}{۲۰}m=۵cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۷۲- گزینهٔ «۱» *(پژمان بردبار)*

با توجه به رابطهٔ تندی انتشار موج عرضی در یک طناب داریم:

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu=\frac{m}{L}} v=\sqrt{\frac{F.L}{m}} \xrightarrow[m=۲۰۰g=۰/۲kg]{L=۸m \ , \ F=۲۰N} v=\sqrt{\frac{۲۰\times۸}{۰/۲}}$$

$$v=۲۰\sqrt{۲}\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۷۳- گزینهٔ «۳» *(مصطفی واثقی)*

$$A=\pi r^{۲}=۳(۰/۵)^{۲}=\frac{۳}{۴}mm^{۲}$$

$$v=\sqrt{\frac{F}{\rho A}}=\sqrt{\frac{۹/۶}{۸۰۰۰\times\frac{۳}{۴}\times۱۰^{-۶}}}=۴۰m/s$$

$$\frac{۳}{۲}\lambda=۱۵۰cm\Rightarrow\lambda=۱۰۰cm=۱m$$

$$T=\frac{\lambda}{v}=\frac{۱}{۴۰}s$$

@MrKonkori

مدت زمانی که طول می‌کشد ذره M برای دوّمین بار به $y = ۲cm$ برسد، $\frac{۷}{۴}T$ است:

$$\Delta t = \frac{۷}{۴}(\frac{۱}{۴۰}) = \frac{۷}{۱۶۰}s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۷۴- گزینهٔ «۱» (احمد مرادی پور)

طول سیم اولیه را L در نظر می‌گیریم و با استفاده از رابطهٔ $\Delta x = vt$، ابتدا نسبت vها را به دست می‌آوریم:

می‌دانیم که با کشیدن سیم، حجم آن تغییر نمی‌کند، پس داریم:

$$\text{حجم سیم} = \text{مساحت مقطع} \times \text{طول سیم} \Rightarrow A_۱L_۱ = A_۲L_۲ \Rightarrow \frac{L_۲}{L_۱} = \frac{A_۱}{A_۲}$$

$$\xrightarrow[\text{قطر}=D]{A=\frac{\pi D^۲}{۴}} \frac{L_۲}{L_۱} = (\frac{D_۱}{D_۲})^۲ \xrightarrow{\frac{D_۲}{D_۱}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\frac{D_۱}{D_۲}=۲}$$

$$\frac{L_۲}{L_۱} = ۲^۲ = ۴ \Rightarrow L_۲ = ۴L_۱$$

$$\text{حالت۱} \Rightarrow \text{جابه‌جایی از یک سرسیم تا وسط آن} \Rightarrow \Delta x_۱ = \frac{L}{۲}$$

$$\text{حالت۲} \Rightarrow \text{جابه‌جایی از یک سرسیم تا سر دیگر آن} \Rightarrow \Delta x_۲ = ۴L = L_۲$$

$$\Delta x = vt \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱} = \frac{\Delta x_۲}{\Delta x_۱} \times \frac{t_۱}{t_۲} = \frac{۴L_۱}{\frac{L_۱}{۲}} \times \frac{t}{۴t} = ۲$$

در نهایت با استفاده از رابطهٔ $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$، نسبت $\frac{F_۲}{F_۱}$ را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{v_۲}{v_۱} = \sqrt{\frac{F_۲}{F_۱} \times \frac{L_۲}{L_۱} \times \frac{m_۱}{m_۲}} \xrightarrow{m_۱=m_۲} ۲ = \sqrt{\frac{F_۲}{F_۱} \times \frac{۴L}{L}}$$

$$\Rightarrow ۴ = \frac{F_۲}{F_۱} \times ۴ \Rightarrow \frac{F_۲}{F_۱} = ۱$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۷۵- گزینهٔ «۱» (امیرمحمد محسن‌زاده)

می‌دانیم همه امواج الکترومغناطیسی با تندی نور در خلأ جا به جا می‌شوند:

$$c = \lambda f \Rightarrow ۳\times۱۰^۸ = \lambda \times ۶۰۰\times۱۰^{۱۲}$$

$$\Rightarrow \lambda = ۵\times۱۰^{-۷}m = ۵۰۰nm$$

و می‌دانیم محدودهٔ $۴۰۰nm$ تا $۷۰۰nm$ در محدودهٔ امواج نور مرئی قرار دارند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۷۶- گزینهٔ «۴» (علیرضا باقری)

به کمک نمودار، طول موج را به دست می‌آوریم و از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ دوره تناوب موج را به دست می‌آوریم:

$$۲\lambda = ۶۰cm \Rightarrow \lambda = ۳۰cm = ۰/۳m$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{۰/۳}{۱۰} = ۰/۰۳s$$

با توجه به جهت انتشار موج عرضی، جهت حرکت ذره M را باید مشخص کنیم. می‌دانیم که هر ذره حرکت ذره ما قبل خود را تکرار می‌کند یعنی ذره M به سمت بالا حرکت می‌کند. مدت زمان لازم برای رسیدن ذره M به نقطه تعادل (v_{max}) را به دست می‌آوریم. زمان لازم برای اینکه ذره نوسانگر از مکان $x = \pm\frac{A}{۲}$ به نقطه تعادل برسد برابر $\frac{T}{۱۲}$ است. بنابراین داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{۱۲} = \frac{۰/۰۳}{۱۲} = \frac{۱}{۴۰۰}s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۷۷- گزینهٔ «۲» (امیرمحمد محسن زاده)

از روی شکل نمودار داریم:

$$۲\lambda = ۱ \Rightarrow \lambda = ۰/۵m$$

$$c = \lambda f \Rightarrow ۳\times۱۰^۸ = ۰/۵f \Rightarrow f = ۶\times۱۰^۸H = ۶۰۰MHz$$

هم چنین با استفاده از قانون دست راست می‌توان نوشت:

۴ انگشت $\Leftarrow E \Leftarrow$ برون سو

کف دست $\Leftarrow B \Leftarrow$ به سمت بالا

انگشت شست $\Leftarrow v$ (انتشار) $\Leftarrow$ به سمت چپ

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷۸- گزینهٔ «۲» (علیرضا باقری)

ابتدا طول موج و بسامد موج را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = vT = ۳\times۱۰^۸ \times ۲\times۱۰^{-۱۵} = ۶\times۱۰^{-۷}m = ۶۰۰nm$$

$$f = \frac{۱}{T} = \frac{۱}{۲\times۱۰^{-۱۵}} = ۵\times۱۰^{۱۴}Hz$$

به بررسی موارد می‌پردازیم:

الف) صحیح است: با توجه به این که طول موج نور مرئی بین $۳۸۰nm$ تا $۷۵۰nm$ است، این موج در ناحیه مرئی قرار دارد. هم چنین اگر چهار انگشت باز شده دست راست را خود را در جهت میدان الکتریکی بگیریم و آن‌ها را به طرف میدان مغناطیسی خم کنیم، انگشت شست، جهت انتشار موج را نشان می‌دهد. بنابراین، جهت انتشار این موج در خلاف جهت محور z است.

ب) غلط است: با توجه به تندی موج $(۳\times۱۰^۸ \frac{m}{s})$، مسافتی که موج در ۱ ثانیه طی می‌کند برابر ۳×۱۰^۸ متر است.

پ) صحیح است: با توجه به این که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند پس در یک لحظه هم زمان هر دو دارای بیشینه مقدار خود می‌شوند.

ت) غلط است: چون طول موج موج موردنظر، برابر $۶۰۰nm$ است (در ناحیه مرئی قرار دارد) و کمتر از طول موج پرتو فروسرخ است بنابراین بسامد این موج بیشتر از بسامد پرتو فروسرخ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۷۹- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

هر کدام از ذرّات طناب حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در حرکت هماهنگ ساده بیشینهٔ شتاب ذرّات از رابطهٔ زیر به دست می‌آید.

$$a'_{max} = A\omega^۲ \xrightarrow{V_{max}=A\omega} a_{max} = V_{max} \times \omega \quad (I)$$

اکنون با توجه به رابطهٔ تندی انتشار موج در طناب داریم:

$$V_{موج} = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow{V_{max}=A\omega=۲\pi\frac{A}{T}} \frac{V_{موج}}{V_{max}} = \frac{\lambda}{۲\pi A}$$

$$\Rightarrow V_{max} = \frac{۲\pi A}{\lambda} V_{موج} \quad (II)$$

$$I \text{و} II \Rightarrow a_{max} = \frac{۲\pi A}{\lambda} V_{موج}\omega \Rightarrow V_{موج} = \frac{\lambda a_{max}}{۲\pi A\omega}$$

مسافت طی شده توسط هر کدام از ذرّات طناب برابر با $۴A$ و مسافت طی شده توسط موج برابر با λ است. بنابراین داریم:

$$v = \frac{۲a_{max}}{\omega\pi}\frac{\lambda}{۴A} \xrightarrow[\omega=۲\pi f=۱۲۰\pi\frac{rad}{s},\ \pi=۳]{\frac{\lambda}{۴A}=۱۲,\ a_{max}=۶\frac{m}{s^۲}}$$

$$v = \frac{۲\times۶}{۱۲۰\times۳\times۳}\times۱۲ = \frac{۱۲}{۹۰} = \frac{۴}{۳۰}\frac{m}{s} = \frac{۴۰}{۳}\frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

@MrKonkori

۸۰- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد محسن‌زاده)*

با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

$$\frac{3\lambda}{2}=0/3\Rightarrow\lambda=0/2m$$

از طرفی می‌دانیم:

$$v=\lambda f=0/2\times50=10\frac{m}{s}$$

و طبق رابطه $v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ داریم:

$$10=\sqrt{\frac{F}{0/1}}\Rightarrow F=10N$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۵)

۸۱- گزینهٔ «۲» *(احسان ایرانی)*

در فنر شمارهٔ «۱» ارتعاشات ذرات فنر در امتداد افق است ولی انتشار موج در امتداد فنر که امتداد قائم است انجام می‌شود، بنابراین موج ایجاد شده، عرضی می‌شود.

در فنر شمارهٔ «۲» ارتعاشات ذرات فنر و انتشار موج در امتداد افق (فنر) انجام می‌شود، بنابراین موج ایجاد شده، طولی می‌باشد.

در هر دو فنر، ارتعاشات با بسامدی برابر با بسامد عامل تولید موج که دیاپازون است، انجام می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۹)

۸۲- گزینهٔ «۳» *(احسان مطلبی)*

ابتدا زمان رسیدن صدا از طریق میله و هوا را به کمک رابطهٔ $\Delta t=\frac{\Delta x}{v}$ به‌دست می‌آوریم و سپس اختلاف آن‌ها را محاسبه می‌کنیم.

زمان رسیدن صدا از طریق هوا:

$$t_1=\frac{\Delta x}{v_1}\xrightarrow[v_1=350m/s]{\Delta x=\ell=1000m}t_1=\frac{1000}{350}=\frac{20}{7}s$$

زمان رسیدن صدا از طریق میله:

$$t_2=\frac{\Delta x}{v_2}\xrightarrow[v_2=2800m/s]{\Delta x=\ell=1000m}t_2=\frac{1000}{2800}=\frac{5}{14}s$$

$$\Delta t=t_1-t_2=\frac{20}{7}-\frac{5}{14}=\frac{35}{14}=2/5s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۸۳- گزینهٔ «۱» *(احمد مرادی پور)*

امواج اولیه، طولی و امواج ثانویه، عرضی می‌باشد. از رابطهٔ $\Delta x=v\Delta t$ استفاده می‌کنیم:

$$\Delta x=v_P\,\Delta t_P\xrightarrow{\Delta t_P=5min}\Delta x=5v_P$$

$$\Delta x=v_S\,\Delta t_S\xrightarrow[\Delta t_P=5min]{\Delta t_S=\Delta t_P+3=8min}\Delta x=8v_s$$

$$5v_P=8v_s\Rightarrow\frac{v_P}{v_s}=\frac{8}{5}$$

دقت داریم که تنها یکسان بودن یکای زمان برای به دست آوردن نسبت سرعت‌ها کافی است. اگر زمان‌ها را بر حسب ثانیه جایگذاری کنیم، به جواب یکسان خواهیم رسید.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۸۴- گزینهٔ «۳» *(ادریس محمدی)*

شدت صوت برابر $1\mu W/cm^2$ است، که ابتدا مقدار آن را در SI به‌دست می‌آوریم:

$$I=1\frac{\mu W}{cm^2}=\frac{10^{-6}W}{(10^{-2})^2m^2}=10^{-2}\frac{W}{m^2}$$

حال از رابطهٔ $\beta=10\log\frac{I}{I_0}$، تراز شدت صوت را محاسبه می‌کنیم:

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}\xrightarrow[I_0=10^{-12}W/m^2]{I=10^{-2}W/m^2}$$

$$\beta=10\log\frac{10^{-2}}{10^{-12}}=10\log10^{10}=100\log10=100dB$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۵- گزینهٔ «۳» *(امید عبودی)*

از رابطه $\Delta\beta=10\log\frac{I_2}{I_1}$ استفاده می‌کنیم تا تغییرات تراز شدت صوت را به‌دست آوریم:

$$\Delta\beta=10\log3\sqrt{5}=10\log(3\times5^{\frac{1}{2}})\Rightarrow$$

$$\Delta\beta=10(\log3+\frac{1}{2}\log5)=10(\log3+\frac{1}{2}\log\frac{10}{2})\Rightarrow$$

$$\Delta\beta=10(\log3+\frac{1}{2}\log10-\frac{1}{2}\log2)\xrightarrow{\log3=0/5\ ,\ \log2=0/3}$$

$$\Delta\beta=10(0/5+\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\times0/3)=8/5dB$$

پس تراز شدت صوت $8/5$ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۶- گزینهٔ «۲» *(پوریا یزدان پناه)*

ابتدا به کمک رابطهٔ $\beta=10\log\frac{I}{I_0}$، شدت صوت را محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از تعریف شدت صوت و رابطهٔ $I=\frac{E}{tA}$، انرژی رسیده به پردهٔ گوش را محاسبه می‌کنیم:

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}\xrightarrow{\beta=40dB}40=10\log\frac{I}{I_0}$$

$$\log\frac{I}{I_0}=4\Rightarrow\frac{I}{I_0}=10^4\Rightarrow I=10^4I_0\xrightarrow{I_0=10^{-12}W/m^2}$$

$$I=10^{-8}W/m^2$$

$$I=\frac{E}{tA}\Rightarrow E=ItA\xrightarrow[A=50\times10^{-6}m^2]{I=10^{-8}W/m^2,t=120s}$$

$$E=10^{-8}\times120\times50\times10^{-6}=6\times10^{-11}J$$

$$\Rightarrow E=6\times10^{-11}J\times\frac{10^6\mu J}{1\ J}=6\times10^{-5}\mu J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۷- گزینهٔ «۳» *(پویا ابراهیم زاده)*

شدت صوت، با مجذور دامنه و مجذور بسامد منبع صوت نسبت مستقیم و با مجذور فاصلهٔ شنونده از منبع نسبت عکس دارد، داریم:

$$\frac{I_2}{I_1}=(\frac{A_2}{A_1})^2(\frac{f_2}{f_1})^2(\frac{d_1}{d_2})^2\xrightarrow[f_2=4f_1\ ,\ A_2=\sqrt{8}A_1]{d_2=2d\ ,\ d_1=d}$$

$$\frac{I_2}{I_1}=(\sqrt{8})^2(4)^2(\frac{1}{2})^2=32$$

$$\Delta\beta=10\log\frac{I_2}{I_1}\xrightarrow{\frac{I_2}{I_1}=32}\Delta\beta=10\log32=10\log2^5=50\log2$$

$$\xrightarrow{\log2=0/3}\Delta\beta=50\times0/3=15dB$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

@MrKonkori

۸۸- گزینهٔ «۴» *(رضا شکاری)*

با شنیدن هر تن، دو ویژگی را می‌توان از هم متمایز ساخت: ارتفاع و بلندی آن. ارتفاع و بلندی هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می‌شوند. ارتفاع بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند اما بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۷۴)

۸۹- گزینهٔ «۲» *(حسین عبدوی نژاد)*

وقتی چشمهٔ صوت ساکن است، طول‌موج در جلو یا پشت برابر طول‌موج واقعی منبع می‌شود در نتیجه اگر طول‌موج واقعی λ باشد، داریم $\lambda_A = \lambda_C = \lambda$، بنابراین گزینهٔ «۲» صحیح نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: وقتی چشمه صوت به طرف شنونده حرکت می‌کند، بسامد دریافتی توسط شنونده بیش‌تر از بسامد منبع صوت می‌باشد. وقتی چشمه صوت از شنونده دور می‌شود، بسامد دریافتی توسط شنونده، کم‌تر از بسامد واقعی می‌شود. اگر بسامد واقعی را f در نظر بگیریم، خواهیم داشت $f_D < f$ و $f_B > f$، در نتیجه $f_B > f_D$ است.

گزینهٔ «۳»: همانطوری که در بررسی گزینه‌های قبل گفته شد، روابط $\lambda_A = \lambda , \lambda_B < \lambda$ برقرار هستند، در نتیجه $\lambda_B < \lambda_A$ است.

گزینهٔ «۴»: در B چون چشمه صوت به شنونده نزدیک می‌شود، بسامد دریافتی بیش‌تر از بسامد واقعی می‌شود ($f_B > f$) و چون در شکل C شنونده در حال دور شدن از چشمه صوت است، بسامد دریافتی توسط شنونده کم‌تر از بسامد واقعی است($f_C < f$) و در نتیجه $f_C < f_B$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد ابراهیمی)*

$$\beta_\alpha - \beta_\gamma = 10g(\frac{I_\alpha}{I_\gamma}) = 4x - 2x$$

$$\xrightarrow[A=4\pi r^2]{I=\frac{P}{A}} 2x = 10\log(\frac{r_\gamma}{r_\alpha})^2 \Rightarrow 2x = 10\log(\frac{9r}{r})^2 \Rightarrow$$

$$2x = 10\log(3)^4 \Rightarrow 2x = 40\log 3 \Rightarrow 2x = 40\times 0/48 \Rightarrow x = 9/6$$

حال که با داشتن مقدار x می‌توانیم تراز شدت صوت در محل ناظر β را به دست آوریم:

$$\beta_\beta - \beta_\gamma = 10\log(\frac{I_\beta}{I_\gamma}) = 10\log(\frac{r_\gamma}{r_\beta})^2 = 10\log(\frac{9r}{3r})^2 \Rightarrow$$

$$\beta_\beta - 19/2 = 10\log(3)^2 \Rightarrow \beta_\beta - 19/2 = 9/6$$

$$\beta_\beta = 28/8 dB = 2/88 B$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۹۱- گزینهٔ «۳» *(حامد همشیریان)*

برای سازگاری یکاها کافی است فرمول محاسبهٔ کمیت را نوشته و به جای هر کمیت یکای مربوط به آن را در رابطه جاگذاری کنیم.

یکای فاراد برای محاسبه ظرفیت خازن استفاده می‌شود که داریم: $C = \frac{\Delta q}{\Delta V}$

برای محاسبه بار الکتریکی داریم:

$$\Delta q = I\Delta t \Rightarrow C = As$$

برای محاسبه اختلاف پتانسیل داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V = \frac{J}{C} = \frac{\frac{kgm^2}{s^2}}{As} = \frac{kgm^2}{As^3}$$

پس برای فاراد خواهیم داشت:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} \Rightarrow F = \frac{C}{V} = \frac{As}{(\frac{kgm^2}{As^3})} \Rightarrow F = \frac{A^2s^4}{kgm^2}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۲۹)

۹۲- گزینهٔ «۲» *(پویا ابراهیم زاده)*

ظرفیت دو خازن برابر است، بنابراین داریم:

$$C_A = C_B \Rightarrow \kappa_A\varepsilon_0\frac{A_A}{d_A} = \kappa_B\varepsilon_0\frac{A_B}{d_B}$$

$$\xrightarrow[d_A=\frac{1}{2}d_B]{A_A=2A_B} \kappa_A \times \frac{2A_B}{\frac{1}{2}d_B} = \kappa_B \times \frac{A_B}{d_B}$$

$$\Rightarrow \kappa_A = \frac{1}{4}\kappa_B \xrightarrow[\text{میکا}]{\kappa_B=8} \kappa_A = \frac{1}{4}\times 8 = 2 \Rightarrow \text{پارافین}$$

پس فاصلهٔ بین صفحات خازن A با پارافین پر شده است.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(پویا ابراهیم زاده)*

الف) نادرست – چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم. بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. بنابراین با دو برابر کردن فاصله بین صفحات خازن و وارد کردن دی الکتریک با ثابت ۱/۵ بین صفحات آن، بنابر رابطهٔ $C = \frac{\kappa\varepsilon_0 A}{d}$، ظرفیت خازن $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود. زیرا:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa}\times\frac{d}{d'} \xrightarrow[\kappa'=1/5]{\kappa=1 , d'=2d} \frac{C'}{C} = \frac{1/5}{1}\times\frac{d}{2d} \Rightarrow C' = \frac{3}{4}C$$

که در واقع اگر حالت اولیه را یک در نظر بگیریم آن موقع داریم:

$$C = 1$$

$$C' = \frac{3}{4} = 0/75$$

یعنی $0/25$ یا در واقع 25% ، ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.

ب) درست – انرژی خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود زیرا:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{\text{ثابت}Q} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} = \frac{C}{\frac{3}{4}C} \Rightarrow U' = \frac{4}{3}U$$

پ) درست – اختلاف پتانسیل دو سر خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود زیرا:

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{\text{ثابت}Q} \frac{C'}{C} = \frac{V}{V'} \xrightarrow{C'=\frac{3}{4}C} \frac{\frac{3}{4}C}{C} = \frac{V}{V'} \Rightarrow V' = \frac{4}{3}V$$

ت) نادرست – طبق قسمت (الف) چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم پس بار الکتریکی (Q) آن ثابت می‌ماند.

جواب گزینهٔ «۲» ⇐ گزاره‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

هنگامی خازن به مولد متصل باشد، ولتاژ دو سر خازن ثابت می‌ماند و طبق رابطهٔ $U = \frac{1}{2}CV^2$ انرژی خازن با ظرفیت خازن رابطهٔ مستقیم دارد. از طرفی طبق رابطهٔ $C = \kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$ داریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa}\times\frac{d}{d'}\times\frac{A'}{A}$$

$$U' = U + \frac{50}{100}U = 1/5U \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{10}{5}\times\frac{d}{d'}\times 1 \Rightarrow \frac{d}{d'} = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

@MrKonkori

یعنی فاصله بین صفحات را $3mm$ افزایش می‌دهیم و دی الکتریک را با دی الکتریکی با ثابت ۱۰ جایگزین کنیم.

$$\Rightarrow \begin{cases} d' = 12mm \\ d = 9mm \end{cases}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۹۵– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

چون خازن از مولّد جدا شده است، بنابراین بار ذخیره شده در خازن ثابت است. با توجه به رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{q^2}{2C} \xrightarrow{q=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C=k\varepsilon_0\frac{A}{d}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\xrightarrow{\substack{d_2=1/5mm \\ d_1=2mm}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow U_1 = \frac{4}{3}U_2$$

اکنون انرژی ذخیره شده در خازن را در حالت نهایی به دست می‌آوریم:

$$U_1 - U_2 = 8\mu J \xrightarrow{U_1=\frac{4}{3}U_2} \frac{U_2}{3} = 8 \Rightarrow U_2 = 24\mu J$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۹۶– گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی – ۹۹)*

به بررسی تک تک موارد می‌پردازیم.

الف) طبق رابطهٔ $E = \frac{V}{d}$ چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن ثابت می‌ماند (خازن به باتری وصل است پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند) با دو برابر شدن فاصلهٔ بین صفحات میدان بین صفحات خازن نصف می‌شود. (درست)

ب) چون خازن به باتری متصل است لذا اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است. (نادرست)

پ) طبق رابطهٔ $C = k\varepsilon_0\frac{A}{d}$ چون ظرفیت خازن با فاصلهٔ بین صفحات رابطهٔ عکس دارد لذا با دو برابر شدن فاصلهٔ بین صفحات ظرفیت آن نصف می‌شود. (نادرست)

ت) طبق رابطهٔ $Q = CV$ چون ظرفیت خازن نصف می‌شود و اختلاف پتانسیل ثابت می‌ماند لذا بار ذخیره شده روی صفحات خازن نیز نصف می‌شود. (درست)

پس فقط مورد (الف) و (ت) صحیح است.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۹۷– گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

با توجه به شکل، ملاحظه می‌شود که به ازای ولتاژ یکسان، انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن (۱) از خازن (۲) بیشتر است، پس طبق رابطهٔ $U = \frac{1}{2}CV^2$ می‌توان گفت که ظرفیت خازن C_1 از ظرفیت خازن C_2 بیشتر است. $(C_1 > C_2)$ بنابراین داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times (\frac{V_2}{V_1})^2 \xrightarrow[V_1=V;V_2=V+30;\frac{C_1}{C_2}=4]{U_1=U_2=240\mu J} 1 = \frac{1}{4} \times (\frac{V+30}{V})^2$$

$$\longrightarrow 2 = \frac{V+30}{V} \Rightarrow V = 30(V)$$

برای خازن C_2 می‌توان نوشت:

$$U_2 = \frac{1}{2}C_2V_2^2 \xrightarrow[V_2=V+30=60(V)]{U_2=240\mu J}$$

$$240 = \frac{1}{2}C_2(60)(60) \Rightarrow C_2 = \frac{2}{15}\mu F$$

$$Q_2 = C_2V_2' \xrightarrow[V_2'=25(V)]{C_2=\frac{2}{15}\mu F} Q_2 = (\frac{2}{15})(25) = \frac{10}{3}\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۹۸– گزینهٔ «۱» *(محمدامیر نادری)*

می‌دانیم بار ۲ کرهٔ مشابه بعد از تماس با یکدیگر برابر می‌شود و مقدار آن از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود.

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{25 - 15}{2} = 5\mu C$$

همانطور که ملاحظه می‌کنید در مدت $1ms$، $20\mu C$ بار از q_1 به q_2 منتقل شده است. پس داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{20\times10^{-6}C}{10^{-3}s} = 20\times10^{-3}A = 0/02A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۴۱)

۹۹– گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا با استفاده از قانون اهم، جریان عبوری از مقاومت را بدست می‌آوریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3600\times10^{-3}}{1/8} = 2A$$

پس بار الکتریکی ذخیره شده در باتری را برحسب آمپر – دقیقه محاسبه می‌کنیم:

$$q = 9/6\times10^4 \mu A.h = (9/6\times10^4)(10^{-6}A)(60min) = 5/76A.min$$

و در نهایت داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{5/76}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2/88min$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۰۰– گزینهٔ «۱» *(پویا ابراهیم زاده)*

با استفاده از قانون اُهم، می‌توان نوشت:

$$V_A = R_AI_A \Rightarrow V_A = 5R_A$$

$$V_B = R_BI_B \Rightarrow V_B = 10\times5 = 50V$$

از روی نمودار می‌توان مشاهده کرد:

$$V_B - V_A = 15 \Rightarrow 50 - 5R_A = 15$$

$$5R_A = 35$$

$$R_A = \frac{35}{5} = 7\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۱۰۱– گزینهٔ «۳» *(مهیر میرزائی)*

الف) فشارسنج‌ها فشار پیمانه‌ای را اندازه می‌گیرند. پس این عبارت درست است.

ب) این عبارت نادرست است.در متن گفته شده دگرچسبی، در حالی‌که نیروی هم‌چسبی است.

پ) نیروی دگرچسبی آب و شیشه دودانود (یا چرب شده) کمتر از هم چسبی مولکول‌های آب است پس سطح شیشه را تر نمی‌کند.

این عبارت نادرست است.

ت) این عبارت کاملا درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۱۰۲– گزینهٔ «۳» *(حسین طرفی)*

فشار در ارتفاع h برابر P_A و فشار در ارتفاع $10h$ برابر P_B است.

$$P_A = 0/2P_B$$

$$\Rightarrow P_B = 5P_A \Rightarrow P_0 + \rho g(10h) = 5(P_0 + \rho gh)$$

$$4P_0 = 5\rho gh \Rightarrow h = \frac{4P_0}{5\rho g} = \frac{4\times10^5}{5\times10^3\times10} = 8m$$

$$h_B - h_A = 10h - h = 9h = 9\times8 = 72m$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

@MrKonkori

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(حسین طرفی)*

$$P_{\text{گازمحبوس}} = P_{\circ} - (P')$$

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow ۱۳/۶ h_{\text{جیوه}} = ۳/۴ \times ۱۶۰ \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۴۰\text{cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گازمحبوس}} = (۷۴\text{cmHg}) - (۴۰\text{cmHg}) = ۳۴\text{cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۳۷)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(حسین طرفی)*

فشار گاز به اندازه فشار ۴۰cm ستون مایع از فشار هوا کمتر است پس فشار پیمانه‌ای منفی است. این فشار را با فشار جیوه معادل‌سازی می‌کنیم.

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{۰/۸۵ \times ۴۰}{۱۳/۶} = ۲/۵\text{cm}$$

پس فشار پیمانه‌ای گاز $-۲/۵\text{cmHg}$ است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» *(مجید میرزائی)*

از برابری فشار در نقاط همتراز یک شاره داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho' g h' = P_{\circ} + \rho g H \Rightarrow P_g = P_{\text{گاز}} - P_{\circ} = \rho g H - \rho' g h'$$

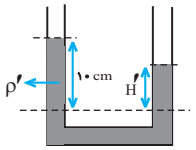
$$\xrightarrow[P_g = ۳۰۰۰\text{Pa},\ h' = ۱۰\text{cm}]{۲\rho = ۵\rho',\ H = ۱۶\text{cm}}$$

$$۳۰۰۰ = \rho \times ۱۰ \times ۰/۱۶ - \frac{۲\rho}{۵} \times ۱۰ \times ۰/۱ = ۱/۶\rho - ۰/۴\rho$$

$$\rho = ۲۵۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳},\ \rho' = \frac{۲\rho}{۵} = ۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$$

وقتی مخزن سوراخ شود یک لوله U شکل خواهیم داشت.

$$\rho' h' = \rho H' \Rightarrow ۱۰۰۰ \times ۱۰ = ۲۵۰۰ \times H' \Rightarrow H' = ۴\text{cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(غلامرضا محبی)*

طبق معادله پیوستگی $A_۱ v_۱ = A_۲ v_۲$، تندی شاره با سطح مقطع $(A = \pi r^۲)$ نسبت عکس دارد، بنابراین داریم:

$$\frac{v_۲}{v_۱} = \frac{A_۱}{A_۲} = \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲ = (۱/۵)^۲ = \frac{۹}{۴}$$

اما در مورد فشار شاره طبق اصل برنولی می‌توان گفت الزاماً فشار در بخش قطورتر بیشتر از بخش باریک تر است $(P_۲ < P_۱)$ اما لزوماً $\frac{۹}{۴}$ نیست.

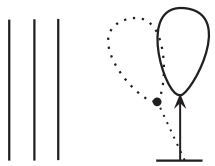
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

۱۰۷- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

مطابق شکل جریان هوای تندی در سمت چپ بادکنک برقرار است. می‌خواهیم جهت انحراف بادکنک را تعیین کنیم. به طور کلی طبق اصل برنولی برای یک شاره، تندی بیشتر، فشار کمتر را در بر دارد در اینجا تندی بیشتر جریان هوا در سمت چپ باعث کمتر شدن فشار نسبت به سمت راست بادکنک شده و این اختلاف فشار باعث اعمال نیرویی از راست به چپ شده و بادکنک را به سمت چپ منحرف می‌کند.

دقت کنید جهت جریان شاره اهمیت ندارد. تندی بیشتر جریان شاره، فشار کمتر را ایجاد می‌کند خواه جریان هوا به سمت بالا باشد خواه پایین، خواه درون سو باشد، خواه برون سو.

لذا گزاره‌های (ب) و (پ) و (ت) درست بیان شده‌اند.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۰۸- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

اگر چگالی مایع را $\rho_{\circ}$ و چگالی اجسام را با شماره خودشان مشخص کنیم خواهیم داشت:

جسم (۱) شناور است پس $\rho_۱ < \rho_{\circ}$

جسم (۲) غوطه ور است پس $\rho_۲ = \rho_{\circ}$

جسم(۳) به طرف بالا می‌رود پس $\rho_۳ < \rho_{\circ} \xrightarrow{\rho_۲ = \rho_{\circ}} \rho_۳ < \rho_۲$

جسم(۴) به طرف بالا می‌رود پس $\rho_۴ < \rho_{\circ} \xrightarrow{\rho_۲ = \rho_{\circ}} \rho_۴ < \rho_۲$

اما الزامی برای $\rho_۳ = \rho_۴$ وجود ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی- ۸۱)*

با توجه به تعریف فشار $P = \frac{F}{A}$، نیروی عمودی ناشی از فشار هوا بر سطح مقطع دلخواه A برابر است با:

$$F = PA \xrightarrow[A = ۱\text{cm}^۲ = ۱۰^{-۴}\text{m}^۲]{P = ۱۰^۵\text{Pa}} F = ۱۰^۵ \times ۱۰^{-۴} = ۱۰\text{N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۳۲ تا ۴۰)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور تجربی — ۹۸)*

مطابق شکل می‌خواهیم تندی حرکت شاره و فشار آن را در ناحیه‌های A و B بررسی کنیم: در جریان پایای یک شاره، هر چه سطح مقطع کوچک‌تر باشد تندی شاره بیش‌تر و طبق اصل برنولی فشار شاره کم‌تر خواهد بود. بنابراین با کاهش مقطع لوله، تندی افزایش و فشار کاهش می‌یابد، یعنی:

$$P_A > P_B\ ,\ v_A < v_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

شیمی

۱۱۱- گزینهٔ «۳» *(امیررضا حکمت نیا)*

مولکول $NH_۳$ برخلاف $SO_۳$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

در مولکول $SO_۳$، تراکم بار الکتریکی جزئی منفی روی اتمی بیشتر است که خاصیت نافلزی بیشتری داشته باشد؛ همانطور که می‌دانید، خاصیت نافلزی اکسیژن از گوگرد بیشتر است، پس تراکم بار الکتریکی جزئی منفی روی اکسیژن بیشتر است.

توجه کنید سوال نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد را در $SO_۲$ خواسته است:

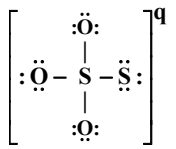
$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{\text{جرم کل اکسیژن}}{\text{جرم مولکول}}}{\frac{\text{جرم کل گوگرد}}{\text{جرم مولکول}}} = \frac{۲ \times ۱۶}{۳۲} = ۱$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

@MrKonkori

۱۱۲–گزینهٔ «۱» *(امیررضا حکمت نیا)*

از آن جایی که مجموع الکترون‌های ظرفیت تمام عناصر این یون $\mathbf{۳۰(۶\times۵)}$ است و با توجه به قاعدهٔ هشت‌تایی، همهٔ اتم‌ها باید هشت‌تایی شوند، پس با قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ساختار را تکمیل می‌کنیم:



حال اگر مجموع تعداد الکترون‌ها را بشمارید، به عدد ۳۲ خواهید رسید. پس $\mathbf{q}$ برابر است با:

$$\mathbf{q = \text{مجموع تعداد الکترون‌های ظرفیتی عناصر} - \text{مجموع تعداد الکترون‌های شکل}}$$
$$\mathbf{= ۳۰ - ۳۲ = -۲}$$

برای قسمت دوم سوال، داریم:

$$\mathbf{\frac{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}} = \frac{۲۴}{۴} = ۶}$$

نکته برای خفن‌ها: اگر کمی دقت کنید، متوجه می‌شوید که $\mathbf{S}$ و $\mathbf{O}$ در یک گروه قرار دارند و اگر این ساختار را مشابه یون سولفات یعنی $\mathbf{SO_4^{2-}}$ در نظر بگیرید، مشکلی پیش نمی‌آید و بار آن ۲- می‌شود. *(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)*

۱۱۳–گزینهٔ «۳» *(امیررضا حکمت نیا)*

عبارت‌های (الف) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک مادهٔ خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازندهٔ آن قوی‌تر است.

ب) $\mathbf{SiC}$ و $\mathbf{Si}$ جامدهای کووالانسی هستند نه مولکولی!

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲،۷۰و۷۸)

۱۱۴–گزینهٔ «۳» *(مبیر جلیل ناغونی)*

فقط مورد آ نادرست است.

بررسی موارد:

آ) بیشترین درصد جرمی خاک رس مربوط به سیلیس $\mathbf{(SiO_2)}$ است که یک جامد کووالانسی (نه مولکولی) است.

ب) در ساختار خاک رس ترکیباتی مثل $\mathbf{Fe_2O_3}$ (اکسید فلزی)، $\mathbf{H_2O}$ (اکسید نافلزی) و $\mathbf{SiO_2}$ (اکسید شبه فلزی) یافت می‌شود.

پ) عامل ایجاد رنگ سرخ خاک رس $\mathbf{Fe_2O_3}$ است که یک ترکیب یونی (نه مولکولی) به شمار می‌آید.

ت) بیشترین کاهش جرم مربوط به آب $\mathbf{(H_2O)}$ است که هر دو عنصر سازنده آن نافلزاند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۴)

۱۱۵–گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی سراب)*

ساختار $\mathbf{Si}$ مشابه الماس است امّا آنتالپی پیوند $\mathbf{Si-Si}$ از $\mathbf{C-C}$ کمتر است.

مورد «آ» نادرست است.

علامت بار جزئی اتم‌های مرکزی در $\mathbf{OF_2}$ و $\mathbf{CO_2}$ یکسان است زیرا خاصیت نافلزی اتم مرکزی در هر دو مورد کمتر است و علامت بار جزئی مثبت دارند. مورد «ب» نادرست است.

موارد «پ» و «ت» درست هستند. $\mathbf{SiO_2}$ جامد کووالانسی است امّا درجه سختی کمتری از الماس دارد . در گرافن حلقه‌های شش ضلعی وجود دارد که هر کربن میان سه حلقه مشترک است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۱۶–گزینهٔ «۳» *(آرمان اکبری)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱» جامدهای کووالانسی واحدهای مجزا ندارند! واحدهای مجزا در جامدهای مولکولی دیده می‌شود.

گزینهٔ «۲» کربنات و سیلیکات از جمله یون‌هایی هستند که حاوی کربن و سیلیسیم هستند. دقت کنید که یون تک اتمی از این ۲ عنصر در طبیعت شناخته نشده است. یون‌های چند اتمی موجود است.

گزینهٔ «۴» در خود را بیازمایید صفحه ۷۲ کتاب می‌خوانیم «سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود»

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۳)

۱۱۷–گزینهٔ «۳» *(مسعود جعفری)*

ابتدا درصد جرمی سیلیسیم را در خاک رس به دست می‌آوریم:

$$\mathbf{۳۶\times\frac{۲۸gSi}{۶۰gSiO_2} = ۱۶/۸٪}$$

با جذب رطوبت درصد جرمی $\mathbf{Si}$ در خاک رس ۱/۸ درصد کاهش یافته و به ۱۵ درصد می‌رسد. مقدار رطوبت جذب شده را حساب می‌کنیم:

$$\mathbf{\frac{۱۶/۸}{\text{رطوبت جذب شده}+۱۰۰}\times۱۰۰ = ۱۵ \Rightarrow \text{رطوبت جذب شده} = ۱۲}$$

درصد جرمی آب در خاک رس جدید را بدست می‌آوریم:

$$\mathbf{\frac{۲۷/۲+۱۲}{۱۰۰+۱۲}\times۱۰۰ = ۳۵٪}$$

معادلهٔ موازنه شده واکنش به صورت مقابل است:

$$\mathbf{SiO_2(s)+2C(s)\xrightarrow{\Delta}Si(l)+2CO(g)}$$

مقدار $\mathbf{SiO_2}$ مورد نیاز برای استخراج ۷۰ گرم سیلیسیم ۶۶ درصد خالص را به دست می‌آوریم:

$$\mathbf{?gSiO_2 = ۷۰gSi\times\frac{۶۶gSi}{\text{نمونه ناخالص}۱۰۰g}\times\frac{۱molSi}{۲۸gSi}}$$
$$\mathbf{\times\frac{۱molSiO_2}{۱molSi}\times\frac{۶۰gSiO_2}{۱molSiO_2} = ۹۹g}$$

در هر ۱۱۲ گرم خاک رس ایجاد شده، ۳۶ گرم $\mathbf{SiO_2}$ وجود دارد، مقدار خاک رس مورد نیاز برای وجود ۹۹ گرم $\mathbf{SiO_2}$ را حساب می‌کنیم:

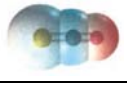
$$\mathbf{۹۹gSiO_2\times\frac{\text{خاک رس}\ ۱۱۲g}{۳۶gSiO_2} = \text{خاک رس}\ ۳۰۸g}$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۹)

۱۱۸–گزینهٔ «۱» *(حسین ناصری ثانی)*

مولکول‌های اتین $\mathbf{(C_2H_2)}$ و کربونیل سولفید $\mathbf{(SCO)}$ فقط در داشتن ساختار خطی با هم مشابه هستند و در سایر ویژگی‌های ذکر شده با هم تفاوت دارند.

با توجه به ساختار لوویس و نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی این دو مولکول، ویژگی‌های داده شده را مقایسه می‌کنیم:

مولکول	$\mathbf{(C_2H_2)}$	$\mathbf{SCO}$
ساختار لوویس	$\mathbf{H-C\equiv C-H}$	$\mathbf{\ddot{S}=C=\ddot{O}}$
نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی		

شمار پیوندهای اشتراکی: مولکول اتین دارای پنج پیوند اشتراکی (کووالانسی) است در صورتی که در ساختار کربونیل سولفید، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.

@MrKonkori

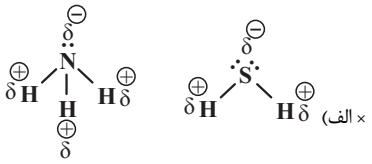
نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی: مولکول اتین دارای گشتاور دو قطبی تقریباً صفر بوده و ناقطبی بوده و توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت و متقارن است، در صورتی که مولکول کربونیل سولفید، قطبی و توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت و متقارن نیست.

داشتن ساختار خطی بوده: هر دو مولکول ساختار خطی دارند و در هر دو اتم‌ها روی خط راست قرار می‌گیرند.

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی: مولکول اتین فاقد جفت الکترون ناپیوندی است اما مولکول کربونیل سولفید دارای چهار جفت الکترون ناپیوندی است.

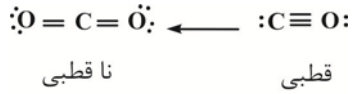
(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۱۹– گزینهٔ «۴» *(علی امینی)*



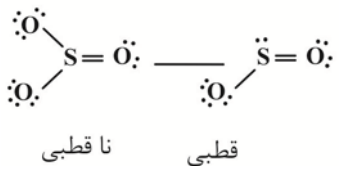
× الف)

در هر دو مولکول اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی می‌باشد.



قطبی نا قطبی

✓ ب)



قطبی نا قطبی

× پ) $:\ddot{S}=C=\ddot{O}:$ $:N\equiv N-\ddot{O}:$

هر دو مولکول دارای ساختار خطی‌اند ولی تفاوت انرژی پیوند $N-O$, $N\equiv N$ اندک نیست!

✓ ت) با توجه به ساختارهای رسم شده از اکسیدهای گوگرد در مورد «ب» نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در هر دو مولکول برابر ۲ می‌باشد که با تعداد اتم‌های فرعی SO_2 برابر بوده ولی در SO_3 نمی‌باشد.

$$\begin{cases} SO_2 \rightarrow \frac{6}{3}=2 \\ SO_3 \rightarrow \frac{8}{4}=2 \end{cases}$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵تا۷۷)

۱۲۰– گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی کوکنده)*

گزینهٔ «۱» مقایسه میزان گسترهٔ دمایی به حالت مایع بودن به صورت $Cu > H_2O > O_2$ درست است.

گزینهٔ «۲» در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی شاره مولکولی (بخار آب) توربین را به حرکت در می‌آورد.

گزینهٔ «۳» خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است. منبعی تجدیدپذیر که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد.

گزینهٔ «۴» مولکولهای سه اتمی خطی که ناقطبی‌اند مانند $(:\ddot{O}=C=\ddot{O}:)$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، اما مولکول‌های سه اتمی خطی قطبی مانند $(H-C\equiv N:)$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۱۲۱– گزینهٔ «۳» *(امیررضا حکمت نیا)*

برای همهٔ عبارت‌ها:

الف) نادرست است. کوارتز نمونه خالص سیلیس است.

ب) نادرست است. توجه کنید که اکسیژن و گوگرد باید دارای بار جزئی منفی و کربن باید دارای بار جزئی مثبت باشد.

پ) درست است. کربن دی اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالی که $SiO_2(s)$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوند اشتراکی دارند.)

ت) نادرست است. شکل سوال، گرافیت را نشان می‌دهد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ و ۷۶)

۱۲۲– گزینهٔ «۴» *(امیررضا حکمت نیا)*

ماده‌ای در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند که اختلاف بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر باشد:

$$KBr \Rightarrow \Delta T = ۱۴۳۵ - ۷۳۴ = ۷۰۱^\circ C$$
$$P_4 \Rightarrow \Delta T = ۲۸۰ - ۴۴ = ۲۳۶^\circ C$$
$$NaCl \Rightarrow \Delta T = ۱۴۱۳ - ۸۰۱ = ۶۱۲^\circ C$$

پس بیشترین اختلاف در KBr دیده می‌شود. (پاسخ پرسش الف)

ماده‌ای که کمترین اختلاف نقطه ذوب و جوش را دارد (P_4)، برای استفاده در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی مناسب نیست. (پاسخ پرسش ب)

هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک مادهٔ خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. پس قوی‌ترین نیروی جاذبه در KBr وجود دارد. (پاسخ پرسش پ)

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۳– گزینهٔ «۴» *(امیررضا حکمت نیا)*

جامدها به چهار دسته کووالانسی، یونی، مولکولی و فلزی تقسیم می‌شوند.

گزینهٔ «۱»: $SiO_2(s)$ همانند گرافن، جامد کووالانسی است.

گزینهٔ «۲»: $SiO_2(s)$ یک جامد کووالانسی است.

گزینهٔ «۳»: یخ خشک $CO_2(s)$ برخلاف $SiO_2(s)$ یک جامد مولکولی است.

گزینهٔ «۴»: Na_2O یک جامد یونی است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۱۲۴– گزینهٔ «۳» *(صادق دارابی)*

بررسی موارد:

الف) خاک رس در ساختار خود اکسید فلزی دارد و پس از حل شدن در آب محلول حاصل خاصیت بازی دارد.

ب) طلا به صورت عنصری (نه ترکیب) تنها عنصر جامدات فلزی در خاک رس حساب می‌شود.

پ) درصد جرمی سیلیس در خاک رس، ٪۴۶ / ۲ است که پس از خشک شدن کامل آب به ٪۵۳ می‌رسد:

$$\frac{۴۶/۳\%}{۸۶/۸۷\%} \simeq ۵۳\%$$

ت) ترتیب نقطه ذوب: مولکولی < فلزی < یونی < جامدات کووالانسی

ترتیب درصد فراوانی: فلزی < مولکولی< یونی< کووالانسی

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۵– گزینهٔ «۱» *(علی امینی)*

فقط عبارت آخر درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها و ترتیب:

عبارت اول: سیلیس خالص که همان کوارتز است، شفاف بوده و دارای خواص نوری ویژه می‌باشد. (نه سیلیسیم!)

عبارت دوم: در ساختار جامد کووالانسی SiO_2 هر اتم Si با ۴ اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد. (استفاده از لفظ فرمول مولکولی نادرست است!)

عبارت سوم: گرافن تک‌لایه‌ای شفاف به ضخامت یک اتم کربن (در حد نانومتر) از گرافیت است که دو بعدی محسوب می‌شود.

@MrKonkori

عبارت چهارم: با وجود ناقطبی بودن هر دو پیوند، به دلیل شعاع اتمی کوچک‌تر اتم C نسبت به Si؛ آنتالپی پیوند $C-C$ نسبت به پیوند $Si-Si$ بزرگتر بوده و در نتیجه نقطه ذوب الماس نسبت به سیلیسیم، بالاتر می‌باشد.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۲۶- گزینهٔ «۱» *(مهیوبه صالح)*

بررسی موارد اشتباه:

- مورد ۱: سیلیس یک جامد کووالانسی است، نه مولکولی.
- مورد ۳: کربن دی اکسید در شرایط استاندارد گاز است و در حالت جامد مولکول‌های آن با نیروهای واندروالسی ضعیف به هم متصل می‌شوند، نه نیروهای دو قطبی – دو قطبی.
- مورد ۴: سیلیس یک جامد کووالانسی است و کربن دی اکسید یک جامد مولکولی است.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰تا۷۲و۷۶)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» *(سپهر کاظمی)*

ابتدا در نظر می‌گیریم که ۱۰۰ گرم از این نمونه خاک رس در اختیار داریم بنابراین:

$$\text{۱۰۰g خاک رس}\begin{cases}SiO_2: ۴۶/۲۰g\\ H_2O: ۱۳/۳۲g\\ \text{مابقی‌مواد}: ۴۰/۴۸g\end{cases}\xrightarrow[\text{تبخیر شود}]{x\text{گرم آب}}\underline{\begin{cases}SiO_2: ۴۶/۲۰\\ H_2O: ۱۳/۳۲-x\\ \text{مابقی‌مواد}: ۴۰/۴۸g\end{cases}}\ \text{مجموع}:۱۰۰-x$$

حال با توجه به رابطهٔ درصد جرمی داریم:

$$\text{درصدجرمی}=\frac{\text{جرم مادهٔ مورد نظر}}{\text{جرم نمونه}}\times۱۰۰\Rightarrow ۵۰=\frac{۴۶/۲۰}{۱۰۰-x}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}=\frac{۴۶/۲۰}{۱۰۰-x}\Rightarrow ۱۰۰-x=۹۲/۴$$

$$\Rightarrow x=۷/۶g$$

بنابراین ۷/۶ گرم آب تبخیر شده است. حال می‌توانیم درصد آب تبخیر شده را محاسبه کنیم:

$$\text{درصد آب تبخیر شده}=\frac{۷/۶}{۱۳/۳۲}\times۱۰۰\simeq ۵۷٪$$

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینهٔ «۴» *(رضا سلابقه مدروان)*

الف) درست است؛ بار جزئی کربن و گوگرد در هر دو مثبت است.

ب) درست است؛ زیرا در ساختار آن‌ها روی اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که باعث نامتقارن بودن و در نتیجه قطبی بودن می‌شود.

پ) نادرست است؛ زیرا در مولکول CO_2 که ناقطبی است دو رنگ متفاوت دیده می‌شود.

ت) درست است؛ اتم X کربن و اتم Y کلر است که ترکیب آن‌ها CCl_4 است و گشتاور دو قطبی آن صفر و در میدان جهت‌گیری ندارد.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۲۹-گزینهٔ «۱» *(مهیر جلیل ناغونی)*

گزینه اول درست است.

بررسی موارد:

گزینهٔ «۱»: از آنجایی که چگالی الماس از گرافیت بیشتر است، پس در حجم برابر جرم الماس و در نتیجه شمار اتم‌های آن بیشتر خواهد بود.

گزینهٔ «۲»: دقت شود که رفتارهای شیمیایی یک ترکیب مولکولی به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

گزینهٔ «۳»: به جز $NH_4NO_3(s)$ که ترکیب یونی با نام آمونیوم نیترات است، سایر موارد جزو ترکیبات مولکولی به شمار می‌آیند.

گزینهٔ «۴»: هر اتم اکسیژن در ساختار یخ فقط با دو اتم هیدروژن مولکول آب مختص به خود می‌تواند دو (نه چهار) پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۱۳۰-گزینهٔ «۴» *(اکبر ابراهیم نتاج)*

عبارت اول نادرست است، a و b هر دو قطبی هستند، پس ممکن است گشتاور دو قطبی a بزرگتر باشد.

عبارت دوم درست است، چون مولکول b برخلاف a خمیده است.

عبارت سوم نادرست است، چون اگر H_2O باشد، اتم مرکزی قرمز است ولی اگر OF_2 باشد اتم مرکزی آبی است.

عبارت چهارم نادرست است، مولکول a خطی است ولی مانند b قطبی است پس ممکن است گشتاور دو قطبی بزرگتری داشته باشد و دمای جوش بالاتری داشته باشد.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۷۷ و ۷۸)

۱۳۱-گزینهٔ «۳» *(امیر حاتمیان)*

نیروی جاذبه بین اتم‌ها در مواد کووالانسی همان پیوند اشتراکی است که بسیار قوی‌تر از نیروی جاذبه واندروالسی بین مولکول‌ها در مواد مولکولی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): سدیم کلرید یک ترکیب یونی است و نمی‌توان از واژه مولکول برای توصیف آن استفاده کرد.

گزینهٔ (۲): مواد مولکولی مانند یُد، یخ، یخ خشک و ... شبکه بلور ویژهٔ خود را دارند.

گزینهٔ (۴): آنتالپی فروپاشی شبکه با چگالی بار رابطه مستقیم ولی با شعاع یون‌ها رابطهٔ عکس دارد.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹تا۸۳)

۱۳۲- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

در مقایسه انرژی شبکه ابتدا بارها را با هم مقایسه می‌کنیم. از آنجا که انرژی شبکه B و Na^+ برابر ۷۰۴ شده و کمتر از انرژی شبکه Na^+ و O^{2-} که برابر ۲۴۸۱ است پس می‌توان نتیجه گرفت B آنیونی با بار کمتر از O^{2-} است بنابراین قطعاً N^{3-} نمی‌تواند باشد (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

از آنجا که Mg^{2+} و O^{2-} دارای انرژی شبکه ۳۷۹۱ هستند پس Mg^{2+} و I^- باید انرژی شبکه کمتری داشته باشند چون I^- نسبت به O^{2-} بار کمتری دارد (رد گزینهٔ ۱)

پس انرژی شبکه حاصل از Mg^{2+} و B برابر ۲۳۱۸ است (تأیید گزینهٔ ۲)

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۲و۸۳)

۱۳۳- گزینهٔ «۲» *(حسن رحمتی)*

$_{19}K^+$ به دلیل داشتن لایه الکترونی بیشتر، شعاع بزرگتری دارد، در حالی‌که $_{11}Na^+$ به دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

پس:

$$_{19}K^+ > {}_{11}Na^+ > {}_{12}Mg^{2+}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): $_{15}P^{3-}$ و $_{16}S^{2-}$ هر دو تعداد الکترون برابری دارند، پس $_{15}P^{3-}$ به‌خاطر داشتن پروتون کمتر در هسته شعاع بزرگتری دارد. همچنین بین $_{16}S^{2-}$ و Na^+، یون $_{16}S^{2-}$ به آرایش گاز نجیب $_{18}Ar$ رسیده و شمار لایه الکترونی بیشتری دارد (سه لایه) در حالیکه $_{11}Na^+$ به آرایش $_{10}Ne$ رسیده و ۲ لایه الکترونی دارد.

گزینهٔ (۳): $_8O^{2-}$ و $_9F^-$ تعداد الکترون برابری دارند. $_8O^{2-}$ با داشتن پروتون کمتر شعاع بزرگتری دارد و همچنین $_3Li^+$ که لایه الکترونی کمتری دارد، شعاع کمتری نیز دارد.

گزینهٔ (۴): $_{16}S^{2-}$ و $_{17}Cl^-$ و $_{20}Ca^{2+}$ تعداد الکترون برابری دارند و به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده‌اند پس $_{16}S^{2-}$ با کمترین عدد اتمی بیشترین شعاع را دارد.

(شیمی هلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰و۸۱)

@MrKonkori

۱۳۴- گزینهٔ «۴» *(ترمه فراهانی)*

هر چهار عبارت صحیح هستند.

بررسی عبارت:

عبارت اول: از لحاظ چگالی بار $_{12}Mg^{2+} < {}_{8}O^{2-} < {}_{11}Na^{+}$ زیرا Na^{+} کم‌ترین بار را دارد و $_{12}Mg^{2+}$ نیز به دلیل شعاع کم‌تر نسبت به $_{8}O^{2-}$ چگالی بار بیش‌تری دارد.

عبارت دوم: سه یون $_{15}p^{3-}$ و $_{17}Cl^{-}$ و $_{19}K^{+}$ به آرایش گاز نجیب $_{18}Ar$ رسیده است و $_{15}p^{3-}$ به دلیل پروتون (عدد اتمی) کم‌تر شعاع بزرگ‌تری دارد.

عبارت سوم: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه به‌صورت $KBr < NaF < CaO$ است زیرا در CaO مجموع بارها برابر ۴ (Ca^{2+}, O^{2-}) است. همچنین در NaF و KBr که مجموع بارها برابر ۲ است، شعاع F^{-} کم‌تر از Br^{-} است. پس آنتالپی فروپاشی شبکهٔ آن بیش‌تر است.

عبارت چهارم: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطهٔ ذوب به‌صورت $K_2O < CaO < Al_2O_3$ است زیرا مجموع بارها در Al_2O_3 از بقیه بیش‌تر (Al^{3+}, O^{2-}) و در K_2O از همه کم‌تر (K^{+}, O^{2-}) است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹تا۸۳)

۱۳۵- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان زواره)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: ترتیب آنتالپی فروپاشی هر چهار نمک به‌صورت زیر است:

$$\underset{\downarrow}{MgCl_2} > \underset{\downarrow}{CaCl_2} > \underset{\downarrow}{NaCl} > \underset{\downarrow}{KCl}$$
$$2519 \qquad 2288 \qquad 787 \qquad 715$$

پس عدد ۷۱۵ مربوط به پتاسیم‌کلرید است.

گزینه«۲»ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکهٔ هر سه نمک به صورت زیر است:

$$\underset{\downarrow}{NaCl} > KCl > \underset{\downarrow}{KBr}$$
$$787kJ/mol \qquad 689kJ/mol$$

گزینهٔ «۳»: در هالیدهای سدیم (NaX)، با افزایش عدد اتمی آنیون X اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش یافته و نقطهٔ ذوب ترکیبات به‌هم نزدیک‌تر شده و اختلاف نقطهٔ ذوب نیز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: در ترکیبات MF، با کاهش چگالی بارکاتیون فلز قلیایی (M)، اختلاف آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های MF کاهش می‌یابد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰تا۸۳)

۱۳۶- گزینهٔ «۱» *(رسول عابدینی زواره)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): رسانایی الکتریکی از جمله رفتار فیزیکی فلزات است.

گزینهٔ (۳): مدل دریای الکتریکی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزات ارائه شده است نه رفتار شیمیایی!

گزینهٔ (۴): فلزات رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳و۸۴)

۱۳۷- گزینهٔ «۳» *(بهنام قازانچایی)*

عبارت‌های آ و ب صحیح هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد پ: فولاد مانند تیتانیم در برابر سایش مقاومت بالایی دارد.

مورد ت: واکنش‌پذیری فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا متوسط است در حالی‌که در تیتانیم ناچیز است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷)

۱۳۸- گزینهٔ «۴» *(امین نوروزی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تنوع اعداد اکسایش یک ویژگی شیمیایی است و توسط دریای الکترونی قابل توجیه نیست.

گزینهٔ (۲): تنها الکترون‌های ظرفیتی شرکت دارند.

گزینهٔ (۳): دلیل پایدار بودن برابری بار کاتیون‌ها و الکترون‌ها می‌باشد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۴)

۱۳۹- گزینهٔ «۴» *(ایمان حسین نژاد)*

تنها عبارت (ث) درست است.

نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیم است. TiO_2 اکسیدی از تیتانیم است که به عنوان رنگ‌دانهٔ سفید کاربرد دارد. بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) Fe_2O_3 و TiO_2 به‌ترتیب رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که رنگ قرمز و سفید ایجاد می‌کنند.

ب) محلول وانادیم (III) سبز رنگ است.

پ) مهم‌ترین دلیل استفاده از تیتانیم در ساخت موتورجت دمای ذوب بالای آن است.

ت) در محلول سبز رنگ وانادیم، کاتیون V^{3+} وجود دارد و آرایش آن به‌صورت $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^2$ است که $2e$ با $l = 2 (d)$ دارد و ۱۲ الکترون با $l = 1 (p)$ دارد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵تا۸۸)

۱۴۰-گزینهٔ «۴» *(محمد صادقی مقدم)*

بررسی گزینه‌ها:

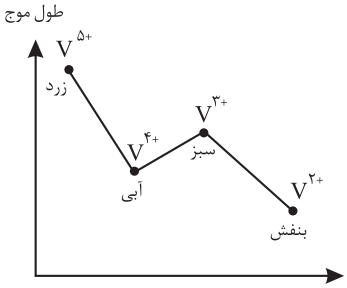
۱) ترکیبات یونی در حالت جامد نارسانا اما ضمن انحلال در آب به یون تفکیک شده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

اغلب ترکیبات مولکولی ضمن انحلال در آب هم‌چنان به‌صورت مولکول باقی می‌مانند و جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند اما برخی از آن‌ها که ضمن انحلال (یونیده می‌شوند) یا (یونش می‌یابند) رسانای جریان برق هستند.

۲) در نمودار مذکور شعاع $_{11}Na^{+}$ بالاتر از $_{17}Cl^{-}$ رسم شده است در حالی که شروع نمودار $(_{11}Na^{+})$ باید پایین‌تر از انتهای نمودار $(_{17}Cl^{-})$ باشد.

۳) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور $_{12}X$ با آنیون‌های تک‌اتمی پایدار دورهٔ دوم به‌ترتیب آنتالپی $XF_2 < XO < X_3N_2$ می‌شود پس آنتالپی فروپاشی شبکه از راست به چپ افزایش می‌یابد.(نه از چپ به راست)

۴) ضمن واکنش V^{5+} (زرد رنگ) با فلز روی در سه مرحله به V^{4+} (آبی) و V^{3+} (سبز) و V^{2+} (بنفش) تبدیل می‌شود که در این‌جا بنفش و زرد به‌ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین طول موج را دارند و همچنین طول موج آبی کم‌تر از سبز است بنابراین نمودار تقریبی طول موج‌های آن به‌صورت زیر است:



(شیمی جلوه‌ای از هنر،زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰تا۸۳و۸۶)

۱۴۱-گزینهٔ «۳» *(آرش رمضانیان)*

عبارت الف و ت نادرست است.

بررسی عبارات نادرست:

الف) بازیافت فلزها قبل از خوردگی و فرسایش آنها امکان‌پذیر است.

@MrKonkori

ت) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، قدرت نیروی بین مولکولی، نقطه جوش، گران‌روی، چسبندگی، درصد جرمی کربن و چگالی افزایش می‌یابد امّا فراریت و نسبت اتم‌های هیدروژن به کربن کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۲۶تا۳۷)

۱۴۲- گزینهٔ «۴» (میلاد شیخ اسلامی خیاوی)

گزینه «۱» بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف تامین انرژی و کمتر از ۱۰٪ آن برای تولید مواد مختلف استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۲» هر چه به سمت بالای برج تقطیر حرکت کنیم، نقطهٔ جوش ترکیب تولیدی کمتر می‌شود. از طرفی می‌دانیم ترکیبات با جرم مولی کمتر، نقطهٔ جوش کمتری داشته و به دلیل جرم کمتر، ارزش اقتصادی بیشتری دارند.

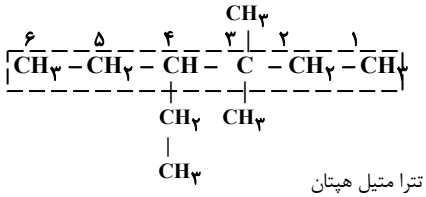
گزینهٔ «۳» از پیشوند سیکلو در نامگذاری برخی ترکیبات آلی حلقوی استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۴» استیلن همان اتین می‌باشد که از خانوادهٔ آلکین‌هاست. همچنین گاز مورد استفاده در تولید اتانول، اتن می‌باشد. می‌دانیم آلکین‌ها نسبت به آلکن‌ها واکنش‌پذیری بیشتری دارند.

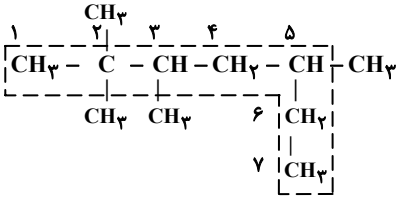
(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۴۲تا۴۵)

۱۴۳- گزینهٔ «۲» (مژگان یاری)

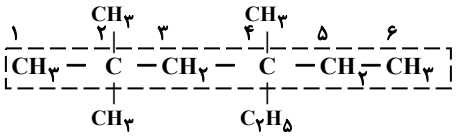
الف) درست.



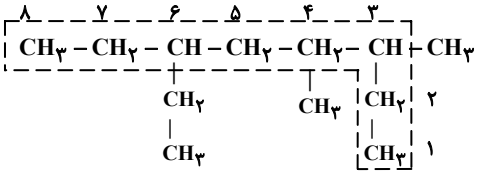
ب) نادرست. ۲، ۲، ۳، ۵- تترا متیل هپتان



پ) درست.



ت) ۶- اتیل – ۳، ۴- دی متیل اوکتان



(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

۱۴۴- گزینهٔ «۲» (میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست هر آلکان $2n+2$ پیوند $C-H$ و $n-1$ پیوند $C-C$ دارد. پس اختلاف این دو پیوند در آلکان‌ها برابر $2n+2-(n-1)=n+3$ است. به عبارتی آلکان موردنظر صورت سوال، دارای ۹ اتم کربن است زیرا: $n+3=12 \Rightarrow n=9$. می‌دانیم C_9H_{20} نسبت به C_6H_{14} جرم مولی بیشتر و در نتیجه گرانروی بیشتری دارد.

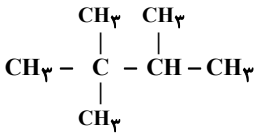
ب) نادرست. ساختار ترکیب اولیه و ترکیب جدید به همراه نام آن بصورت زیر است.

۲- متیل پنتان:

۳- اتیل هپتان:

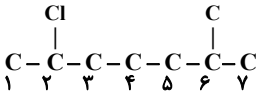
پ) نادرست. در آلکان‌های شاخه‌دار حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

اما ممکن است کربنی وجود داشته باشد که به ۱ اتم کربن دیگر متصل باشد مانند ساختار مقابل.

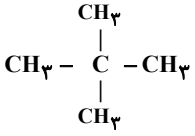


ت) درست. نامگذاری صحیح برای این ساختار بصورت زیر است.

۲- کلرو – ۶ – متیل هپتان:



ث) نادرست. اگر ساختار مقابل را در نظر بگیریم، اتم کربن مشخص شده به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.



(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۵و۳۷تا۴۰)

۱۴۵- گزینهٔ «۲» (علی زیایی)

گزینهٔ «۱» در آلکان هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر متصل می‌باشد اما در آلکن‌ها اتم‌های کربن دارای پیوند دو گانه به ۳ اتم دیگر متصل می‌باشند بنابراین گزینه «۱» نادرست می‌باشد.

گزینهٔ «۲» مطابق نمودار موجود در صفحه ۳۶ کتاب درسی اولین آلکان مایع پنتان می‌باشد که دارای ۵ اتم کربن است.

گزینهٔ «۳» تعداد کل پیوندها در اتین برابر ۵ می‌باشد ولی در کربن دی اکسید تعداد کل پیوند برابر ۴ می‌باشد. بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

گزینهٔ «۴» تأثیر یک محصول بر روی محیط زیست، همان ارزیابی چرخه عمر می‌باشد که شامل چهار مرحله است. بنابراین گزینه «۴» نادرست می‌باشد.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۲۸، ۳۲، ۳۶ ، ۴۰ و ۴۲)

۱۴۶- گزینهٔ «۲» (سید مهدی غفوری)

آ) درست

ب) نادرست – ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار، متیل پروپان با فرمول C_4H_{10} می‌باشد:

$$\text{درصدجرمی}C = \frac{12(4)}{12(4)+10} \times 100 = 82/8\%$$

پ) نادرست – در ساختار نفتالن ۶ و در ساختار بنزن ۳ پیوند $C-C$ وجود دارد، در حالی که شمار پیوندهای $C-H$ در آلکان با درصد جرمی هیدروژن ۲۵٪ (متان) برابر ۴ است.

ت) درست

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۵، ۴۳، ۴۴ و ۴۶)

۱۴۷- گزینهٔ «۳» (محمد صالحی)

همه گزینه‌ها بجز عبارت ۳ نادرست هستند.

گزینهٔ «۱» طبق شکل کتاب درسی بی‌رنگ شدن ظرف حاوی بخار برم در مدت زمان کوتاهی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲» برای تامین دمای جوشکاری و برش فلزات از سوزاندن گاز اتین استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۳» این عبارت صحیح است و دمای قسمت‌های بالاتر برج از قسمت‌های پایین‌تر کمتر است.

گزینهٔ «۴» زغال سنگ نسبت به بنزین آلاینده‌های بیشتر و انرژی کمتری تولید می‌کند.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۴۲، ۴۵ و ۴۶)

@MrKonkori

۱۴۸- گزینهٔ «۳» *(علی زیبایی)*

جرم مولی ۱، ۲- دی برمو اتان برابر با ۱۸۸ گرم بر مول می‌باشد.

$$\frac{۱\text{mol}\ ۲،۱\text{-دی برمواتان}}{۱۸۸\text{gr}\ ۲،۱\text{-دی برمواتان}} \times ۲،۱\text{-دی برمو اتان} = ۲۸۲\text{gr} = \text{اتن؟}$$

$$\times \frac{۱\text{mol اتن}}{۱\text{mol}\ ۲،۱\text{-دی برمواتان}} \times \frac{۱۰۰}{۶۲/۵} \times \frac{۱۰۰}{۶۰} \times \frac{۲۸\text{g اتن}}{۱\text{mol اتن}} = ۱۱۲$$

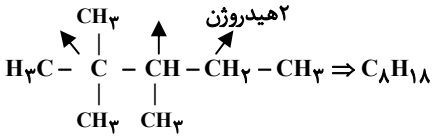
با توجه به محاسبات بالا مخلوط متشکل از ۱۱۲ گرم گاز اتن و ۲۲۴ گرم گاز اتان می‌باشد که نسبت این دو گاز به یک دیگر برابر با ۲ می‌باشد.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های۴۰تا۴۲)

۱۴۹- گزینهٔ «۲» *(عباسعلی عبداللهی)*

عبارت اول: در آلکانی با ۷ اتم کربن و فرمول مولکولی $C_۷H_{۱۶}$، اگر زنجیره اصلی شامل ۶ اتم کربن باشد (هگزان) یک گروه متیل را می‌توان جابه جا کرد و ساختارهای جدید ساخت. با جابه‌جایی یک گروه متیل تنها ۲ مولکول جدید می‌توان ساخت. اما اگر زنجیره اصلی (پنتان) باشد، ۲ کربن باقیمانده را می‌توان ۲ گروه متیل و یا یک گروه اتیل در نظر گرفت که با فرض ۲ گروه متیل ۴ حالت مختلف و با فرض ۱ گروه اتیل ۱ حالت مختلف می‌توان برای این مولکول متصور شد. پس در مجموع ۷ ایزومر با زنجیره اصلی هگزان و یا پنتان در این مولکول می‌توان یافت.

عبارت دوم: ساده‌ترین آلکانی که در ساختار آن کربن‌هایی وجود دارد که به صفر یا یک یا دو اتم هیدروژن متصل هستند به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{۸(۱۲)}{۱۸(۱)} = ۵/۳۳$$

عبارت سوم: گران روی به مقاومت یک مولکول ساده در برابر جاری شدن می‌گویند که با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها (مواد مولکولی) و افزایش جرم مولکول گران‌روی نیز افزایش پیدا می‌کند. اما تمایل به جاری شدن بر عکس گران‌روی است! پس با افزایش تعداد اتم‌های کربن تمایل مولکول به جاری شدن کاهش می‌یابد.

$$\text{متیل هپتان} - ۲ \Rightarrow C_۸H_{۱۸}$$
$$\text{دی متیل پنتان} - ۳،۲ \Rightarrow C_۷H_{۱۶}$$
$$\Rightarrow \text{تمایل به جاری‌شدن } C_۸H_{۱۸} \text{ کمتر از } C_۷H_{۱۶} \text{ است.}$$

عبارت چهارم: جرم مولی $SO_۲$ برابر $۶۴\ g.mol^{-۱}$ است. توجه کنید که در گازها نسبت چگالی گاز با نسبت جرم مولی آن نسبت مستقیم دارد. پس:

$$\frac{\text{چگالی آلکان}}{\text{چگالی } SO_۲} = \frac{\text{جرم مولی آلکان}}{\text{جرم مولی } SO_۲} \Rightarrow ۲ = \frac{۱۴n+۲}{۶۴} \Rightarrow n = ۹$$

$$\Rightarrow \text{فرمول بسته مولکولی} = C_۹H_{۲۰}$$

پس با توجه به تعداد H ها در مولکول مورد نظر می‌توان دریافت که ۲۰ پیوند $C-H$ در ساختار آن قابل مشاهده است.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های۳۳تا۴۰)

۱۵۰- گزینهٔ «۲» *(مسعود بعفری)*

دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها، پروپین $(C_۳H_۴)$ است. هنگامی که در شرایط یکسان حجم دو گاز برابر باشد، به این معناست که مقدار مول آنها نیز برابر است، بنابراین فرض می‌کنیم که x مول $C_۳H_۴$ و x مول $H_۲$ در اختیار داریم.

معادلهٔ موازنه شدهٔ سیرشدن پروپین به صورت مقابل است:

$$C_۳H_۴(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow C_۳H_۸(g)$$

مطابق واکنش با مصرف شدن x مول گاز $H_۲$، $\frac{x}{۲}$ مول گاز $C_۳H_۸$ تولید و $\frac{x}{۲}$ مول از گاز $C_۳H_۴$ مصرف شده و $\frac{x}{۲}$ مول از آن باقی می‌ماند، بنابراین در مخلوط ایجاد شده $\frac{x}{۲}$ مول $C_۳H_۸$ و $\frac{x}{۲}$ مول $C_۳H_۴$ خواهیم داشت.

معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن پروپین و پروپان به صورت زیر است:

$$I) C_۳H_۴(g) + ۴O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۲H_۲O(g)$$
$$II) C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$$

مقدار اکسیژن مصرف شده در هریک از واکنش‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$I) ?gO_۲ = \frac{x}{۲}\text{mol}C_۳H_۴ \times \frac{۴\text{mol}O_۲}{۱\text{mol}C_۳H_۴} \times \frac{۳۲\text{g}O_۲}{۱\text{mol}O_۲} = ۶۴x\text{g}$$

$$II) ?gO_۲ = \frac{x}{۲}\text{mol}C_۳H_۸ \times \frac{۵\text{mol}O_۲}{۱\text{mol}C_۳H_۸} \times \frac{۳۲\text{g}O_۲}{۱\text{mol}O_۲} = ۸۰x\text{g}$$

بنابراین در مجموع $۱۴۴x$ گرم $O_۲$ مصرف شده است. حال مقدار x را بدست می‌آوریم:

$$۱۴۴x = ۷۲ \Rightarrow x = ۰/۵\text{mol}$$

از این رو در مخلوط اولیه ۰/۵ مول $C_۳H_۴$ و ۰/۵ مول $H_۲$ وجود داشته که در مجموع دارای ۳ مول اتم هیدروژن بوده که جرمی معادل با ۳ گرم دارد.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۴۱و۴۲)

۱۵۱- گزینهٔ «۱» *(میثم کیانی)*

انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های۲۴ تا ۲۷)

۱۵۲- گزینهٔ «۴» *(میلاد قاسمی)*

آخرین زیر لایهٔ عنصر $_{۳۶}Kr$، $۴p^۶$ است. دو عنصر $_{۲۹}Cu$ و $_{۳۰}Zn$ در لایهٔ سوم خود ۱۸ الکترون دارند که ۳ برابر شمار الکترون‌های آخرین زیر لایه $_{۳۶}Kr$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انتقال الکترون از لایه ۳ به ۱ در ناحیه فرابنفش قرار دارد و نور مرئی نشر نمی‌کند.

گزینهٔ «۲»:

$$_{۲۴}Y : ۱s^۲ / ۲s^۲۲p^۶ / ۳s^۲۳p^۶۳d^۵ / ۴s^۱$$
$$\Rightarrow \left.\begin{matrix} n+l=۴ \Rightarrow ۴s,۳p = ۷\text{الکترون} \\ n+l=۵ \Rightarrow ۳d = ۵\text{الکترون} \end{matrix}\right\} \text{اختلاف} = ۲$$

گزینهٔ «۳»: در تشکیل ترکیب $NaCl$، اندازهٔ اتم فلزی چون الکترون از دست می‌دهد، کاهش و اندازهٔ اتم نافلزی چون الکترون می‌گیرد، افزایش می‌یابد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۷تا ۳۹)

۱۵۳- گزینهٔ «۱» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

الف) نادرست. الکترون‌های یک لایه ممکن است (l) های یکسانی داشته باشند؛ برای مثال $n=۱$ دارای گنجایش دو الکترون است که هر دو الکترون دارای $l=۰$ هستند.

ب) درست. براساس مدل اتمی بور، انرژی یک الکترون با فاصلهٔ آن از هسته رابطهٔ مستقیم دارد.

پ) درست. هر چه الکترون هنگام انتقال به لایه‌های بالاتر، انرژی بیشتری جذب کند، هنگام بازگشت، انرژی بیشتری آزاد می‌کند که چون انرژی با طول موج رابطهٔ عکس دارد، پرتویی با طول موج کوتاه‌تری منتشر می‌شود.

ت) درست. عنصر $_{۲۴}Cr$ که در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد. دارای آرایش الکترونی $[_{۱۸}Ar]۳d^۵۴s^۱$ است که الکترون‌های ظرفیتی این عنصر در زیر لایه‌های $۴s$ و $۳d$ قرار دارند که هر دو زیر لایه نیمه پر هستند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۴تا۳۱)

@MrKonkori

۱۵۴- گزینهٔ «۲» *(سیاد ظطری فر)*

گزینهٔ «۱»: در آرایش الکترونی اتم روی $(_{30}Zn)$، زیر لایه‌های $4s^2$ و $3p^6$ دارای $n+l=4$ هستند که در مجموع ۸ الکترون دارند.

نکته: حداکثر شمار الکترون در لایه الکترونی n اُم از رابطهٔ $2n^2$ به دست می‌آید. بنابراین لایه الکترونی دوم $(n=2)$، دارای ظرفیت حداکثر ۸ الکترون است.

گزینهٔ «۲»: نخستین عنصر دستهٔ d، اسکاندیم $(_{21}Sc)$ و دومین عنصری که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، مس $(_{29}Cu)$ است.

بین این دو عنصر، ۷ عنصر دیگر وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: لایهٔ الکترونی n اُم دارای n زیر لایه است.

حداکثر گنجایش الکترون در هر زیر لایه از رابطهٔ $4l+2$ به دست می‌آید.

گزینهٔ «۴»: طبق قاعدهٔ آفبا، ابتدا زیر لایهٔ $4s$ الکترون می‌گیرد سپس زیر لایهٔ $3d$. بنابراین برای رسم آرایش الکترونی اتم x ابتدا دو الکترون به زیر لایه $4s$ و سپس یک الکترون به زیر لایه $3d$ می‌دهیم:

$$x^{3+}: 3d^6 \Rightarrow x: [Ar]3d^7 4s^2$$

آرایش الکترونی لایه سوم به صورت $3s^2 3p^6 3d^7$ است که دارای ۱۵ الکترون می‌باشد.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۸تا۳۴)

۱۵۵- گزینهٔ «۲» *(عارف صادقی)*

عناصر A, B, C, D به ترتیب $_{34}Se, _{21}Sc, _{54}Xe, _{29}Cu$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:گزینهٔ «۱» آرایش الکترونی $_{29}Cu$ از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند و مطابق با داده‌های طیف‌سنجی به صورت $[_{18}Ar]3d^{10}4s^1$ است.

گزینهٔ «۲» یون پایدار سلنیم به صورت $_{34}Se^{2-}$ می‌باشد. که ترکیباتی که با Sc و Cu تشکیل می‌دهد به صورت مقابل است: Sc_2Se_3 ، $CuSe$ ، Cu_2Se بیشترین نسبت کاتیون به آنیون مربوط به Cu_2Se بوده که برابر ۲ است.

گزینهٔ «۳» گاز نجیب Xe برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره ۶ (۳۲ عنصر) کاربرد دارد.

گزینهٔ «۴» هشتمین عنصر دسته d عنصر $_{28}Ni$ بوده که برخلاف $_{54}Xe$، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۵۶- گزینهٔ «۳» *(علیرضا اصل فلاح)*

بررسی گزینه‌ها:

الف) نادرست. زیرا همه عناصری که در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند متعلق به دسته p نیستند و He در دسته s قرار دارد.

ب) نادرست. استثناء این مورد He است که در گروه ۱۸ قرار دارد اما زیر لایهٔ s در حال پرشدن است.

پ) درست. زیر لایهٔ d از d^1 تا d^{10} پر می‌شود که از گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای هستند.

ت) نادرست. عناصری که لایه سوم آن‌ها به ۱۸ الکترون می‌رسد می‌توانند Cu و Zn باشند.

$$_{29}Cu: 3d^{10}/4s^1 \Rightarrow \text{۱۱الکترون ظرفیت}$$

$$_{30}Zn: 3d^{10}/4s^2 \Rightarrow \text{۱۲الکترون ظرفیت}$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۵۷- گزینهٔ «۲» *(احمد بلوچی)*

الف) درست. $n+l=5 \Leftarrow 4p,5s \Leftarrow 3d \Leftarrow 3d^{10}$ عناصر با عدد اتمی ۲۹ و ۳۰

ب) درست. مطابق قاعده آفبا درست بیان شده است در حالی که مطابق طیف سنجی پیشرفته می‌توان دریافت که آرایش الکترونی آن $[Ar]3d^{10}4s^1$ است و قاعده آفبا نارسایی دارد.

ج) نادرست. $_{29}Cu$ با $_{30}Zn$ و $_{24}Cr$ با $_{25}Mn$، در لایه سوم خود تعداد الکترون برابری دارند.

د) نادرست. دو عنصر $_{24}Cr$ و $_{25}Mn$ ۵ الکترون در $3d$ خود دارند ولی بیرونی‌ترین زیر لایه $4s$ است و تنها عنصر $_{35}Br$ در دوره چهارم در بیرونی‌ترین زیر لایه ۵ الکترون دارد.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۸تا۳۴)

۱۵۸- گزینهٔ «۲» *(علیرضا اصل فلاح)*

عنصری که دارای ۷ الکترون با $n+l=4$ است. به صورت $3p^6 4s^1$ می‌باشد که می‌تواند عناصر $_{19}K$ و $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ باشد، که با توجه به آن‌ها به سؤالات پاسخ می‌دهیم.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (۱) درست، زیرا عنصر $_{24}Cr$ در $l=2$ دارای ۵ الکترون است که نیمه پر محسوب می‌شود.

عبارت (۲) درست، زیرا عناصر Cr و Cu به دسته d و عنصر K به دسته s تعلق دارد.

عبارت (۳) درست، زیرا هر ۳ عنصر $3p^6$ و $2p^6$ را دارند.

عبارت (۴) نادرست، زیرا K عنصری اصلی محسوب می‌شود.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۵۹-گزینهٔ «۳» *(سیاد ظطری فر)*

عنصرهای X و M به ترتیب فسفر $(_{15}P)$ و مولیبدن $(_{42}Mo)$ هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت زیر است:

$$_{15}X: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^3$$

$$_{42}M: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 4p^6 4d^5/5s^1$$

گزینهٔ «۱» عنصر X در گروه ۱۵ و عنصر M در تناوب ۵ قرار دارد.

گزینهٔ «۲» عنصر X دارای یک زیر لایه نیمه پر و عنصر M دارای دو زیر لایه نیمه پر است.

از طرفی یون پایدار عنصر X به صورت X^{3-} است.

گزینهٔ «۳» عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیر لایه پر است.

گزینهٔ «۴» عنصر M همانند کروم $(_{24}Cr)$ در گروه ۶ قرار دارد عنصر X همانند نیتروژن $(_{7}N)$ در گروه ۱۵ و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار آنها یکسان است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۴)

۱۶۰-گزینهٔ «۲» *(امین نوروزی)*

موارد «ب» و «پ» و «ت» نادرست هستند.

$$_{20}X = {}_{20}Ca: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6/4s^2$$

$$_{29}Y = {}_{29}Cu: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^1$$

عبارت«الف»:درست است.

عبارت«ب»:نادرست است. چون Y یا همان Cu دارای زیر لایه $4s^1$ نیمه پر است.

عبارت«پ»:نادرست است. چون Cu با از دست دادن e^- به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

عبارت«ت»:نادرست است. چون $l=0$ یعنی زیر لایه s در $X \Leftarrow 1s^2 2s^2 3s^2 4s^2$ بوده و $8e^-$ دارد در حالی که $l=0$ یعنی زیر لایه s در $Y \Leftarrow 1s^2 2s^2 3s^2 4s^1$ دارای $7e^-$ می‌باشد.

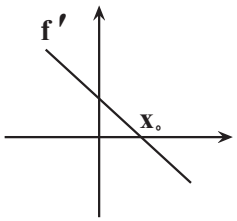
(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۸تا۳۴)

@MrKonkori

ریاضی

۱۶۱- گزینهٔ «۱» (علیرضا عباسی زاهد)

جدول تعیین علامت f' به صورت زیر می‌باشد:



x	$-\infty$	x_0	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$

بنابراین می‌دانیم شیب نمودار f، در نقطه‌ای با طول مثبت x_0 (رد گزینهٔ «۳» و «۴») از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد (رد گزینهٔ «۲» و «۴»).

توجه:می‌دانیم اگر از یک تابع چندجمله‌ای، مشتق بگیریم از درجهٔ آن یکی کم می‌شود، بنابراین اگر مشتق یک تابع، خطی باشد، خود تابع به شکل یک سهمی هست.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۶۲- گزینهٔ «۳» (رضا پاپی)

با توجه به مشتق‌پذیر بودن آن در $x=0$ ، مشتق چپ و راست تابع f در $x=0$ با هم برابرند.

$$\left.\begin{array}{l} f'_-(0)=a \\ f'_+(0)=4(0)+4=4 \end{array}\right\} \Rightarrow a=4$$

همچنین باید تابع در $x=0$ پیوسته باشد.(باید مقدار تابع در $x=0$ با مقدار حد چپ و راست تابع در همین نقطه برابر باشد)بنابراین:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to 0^-} f(x)=a(0)+2=2 \\ \lim\limits_{x\to 0^+} f(x)=2(0)^2+4(0)+2=2 \\ f(0)=2(0)^2+4(0)+2=2 \end{array}\right\} \Rightarrow \text{تابع در } x=0 \text{ پیوسته است}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۶۳- گزینهٔ «۲» (جلیل احمد میربلوچ)

ابتدا از f مشتق می‌گیریم:

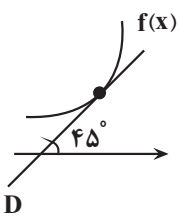
$$f'(x)=2(x+2)+\frac{2(\sqrt{2x-1})-\frac{2}{2\sqrt{2x-1}}\times(2x+3)}{(\sqrt{2x-1})^2}$$

حال $x=1$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$f'(1)=2(3)+\frac{2\times 1-\frac{2}{2}\times 5}{1}=6+\frac{2-5}{1}=6-3=3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۶۴- گزینهٔ «۳» (حمید علیزاده)



شیب خط D همان $\tan 45^\circ$ است و از طرفی این خط بر $f(x)$ مماس است، در نتیجه مشتق تابع f در x_A برابر $\tan 45^\circ$ است.

$$f'(x)=\tan 45^\circ \Rightarrow f'(x)=\sqrt{x+1}+\frac{x}{2\sqrt{x+1}}=1$$

$$\Rightarrow \frac{2(x+1)+x}{2\sqrt{x+1}}=1 \Rightarrow 3x+2=2\sqrt{x+1} \xrightarrow[x\geq -\frac{2}{3}]{\text{به توان ۲ می رسانیم}}$$

$$9x^2+12x+4=4x+4 \Rightarrow 9x^2+8x=0 \Rightarrow x(9x+8)=0$$

$$\begin{cases} x=0 & \checkmark \\ x=-\frac{8}{9} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

چون $x\geq -\frac{2}{3}$ ، پس $x=0$ قابل قبول است.

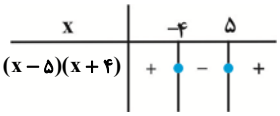
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۶۵- گزینهٔ «۲» (حامد حکیمی)

چون $x=5$ ریشه مرتبه دوم تابع است پس در این نقطه مشتق‌پذیر است و داریم:

$$f(x)=(x-5)\,|\,(x-5)(x+4)\,|$$

نقطه مشتق‌ناپذیر، نقطه $x=-4$ است و مشتق راست را ابتدا با تعیین علامت قدرمطلق محاسبه می‌کنیم:



x	-4	5
$(x-5)(x+4)$	$+$ 0 $-$	0 $+$

$$\Rightarrow f(x)=-(x-5)^2(x+4)$$

با توجه به عامل صفرشونده $(x+4)$ کافی است فقط از $(x+4)$ مشتق بگیریم و در مابقی عبارت $x=-4$ را جایگذاری کنیم:

$$\Rightarrow f'_+(-4)=(-1)(-4-5)^2=-81$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۶۶- گزینهٔ «۳» (زانیار ممدی)

آهنگ تغییر لحظه‌ای f همان $f'(x)$ است پس کافی است $f'(2)$ را به دست آوریم:

$$f(f^{-1}(6\sqrt[3]{x}-2))=f(2x^3+x-1) \Rightarrow f(2x^3+x-1)=6\sqrt[3]{x}-2$$

از دو طرف تساوی مشتق می‌گیریم:

$$f'(2x^3+x-1)\times(6x^2+1)=\frac{6}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

برای بدست آوردن $f'(2)$ کافی است $x=1$ را جایگذاری کنیم:

$$x=1 \Rightarrow f'(2)\times 7=\frac{6}{3} \Rightarrow f'(2)=\frac{2}{7}$$

نکته: $fof^{-1}(x)=x$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ و ۹۵)

۱۶۷- گزینهٔ «۲» (علیرضا فیضیان)

توابع به فرم $y=\sqrt[3]{x-a}$ ، در نقطه $x=a$ دارای مماس قائم هستند، چون مشتق آنها در نقطه $x=a$ نامتناهی است بنابراین:

$$f(x)=2x+\sqrt[3]{x-2} \Rightarrow \text{مماس قائم در } x=2$$

$$g(x)=2a+\sqrt[3]{ax+4} \Rightarrow ax+4=0 \xrightarrow{x=2} 2a+4=0 \Rightarrow a=-2$$

@MrKonkori

بنابراین $g(x)=-۴+\sqrt[۳]{-۲x+۴}$ می‌باشد، حال شیب خط مماس بر این تابع را در نقطه $x=-۲$ به دست می‌آوریم:

$$g'(x)=\frac{-۲}{۳\sqrt[۳]{(-۲x+۴)^۲}}\Rightarrow g'(-۲)=\frac{-۲}{۳\sqrt[۳]{۶۴}}=\frac{-۲}{۱۲}=-\frac{۱}{۶}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۶۸- گزینهٔ «۲» (سینا خیرخواه)

کافی است نقاط ناپیوستگی f را پیدا کنیم. برای این منظور نقاطی از بازه $(۱,۳)$ را که به ازای آنها $\sqrt{۲}x$ و $x^۲$ صحیح می‌شوند را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} x^۲=n\Rightarrow x=\pm\sqrt{n}\Rightarrow x=\underbrace{\sqrt{۲},\sqrt{۳},\sqrt{۴},\sqrt{۵},\sqrt{۶},\sqrt{۷},\sqrt{۸}}_{\text{۷نقطه}} \\ \sqrt{۲}x=k\Rightarrow x=\frac{k}{\sqrt{۲}}\Rightarrow x=\underbrace{\frac{۲}{\sqrt{۲}}}_{\sqrt{۲}},\frac{۳}{\sqrt{۲}},\underbrace{\frac{۴}{\sqrt{۲}}}_{\sqrt{۸}} \end{cases}$$

$x=\sqrt{۸}$ و $x=\sqrt{۲}$ در هر دو دسته مشترک هستند. پس پیوستگی و مشتق‌پذیری آنها را با جزئیات بیشتری بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} \lim\limits_{x\to(\sqrt{۲})^-}f(x)=[۲^-]-[۲^-]=۱-۱=۰ \\ \lim\limits_{x\to(\sqrt{۲})^+}f(x)=[۲^+]-[۲^+]=۲-۲=۰ \\ f(\sqrt{۲})=۰ \\ \lim\limits_{x\to(\sqrt{۸})^-}f(x)=[۴^-]-[۸^-]=۳-۷=-۴ \\ \lim\limits_{x\to(\sqrt{۸})^+}f(x)=[۴^+]-[۸^+]=۴-۸=-۴ \\ f(\sqrt{۸})=-۴ \end{cases}$$

پس در این دو نقطه پیوسته و مشتق‌پذیر است. در نتیجه تابع f در ۶ نقطه ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۰)

۱۶۹- گزینهٔ «۲» (علیرضا عباسی زاهد)

$$(f^۲(x))'=۲f'(x)f(x)$$

اگر $f(x)$ یک تابع چند جمله‌ای از درجهٔ n باشد، آنگاه $f'(x)$ یک چند جمله‌ای از درجهٔ $n-۱$ است. و درجهٔ چندجمله‌ای حاصل از ضرب آن‌ها از درجهٔ $n+(n-۱)=۲n-۱$ می‌باشد.

$$۲n-۱=۳\Rightarrow n=۲$$

بنابراین $f(x)$ به فرم $(a\neq۰)f(x)=ax^۲+bx+c$ می‌باشد.

$$f(x)=ax^۲+bx+c\Rightarrow f'(x)=۲ax+b$$

$$۲f(x)f'(x)=۲(ax^۲+bx+c)(۲ax+b)=۲(۸x^۳+۱۸x^۲+۹x)$$

$$\Rightarrow ۲a^۲x^۳+۳abx^۲+(b^۲+۲ac)x+bc=۸x^۳+۱۸x^۲+۹x$$

$$\Rightarrow a=+۲\ ,\ b=+۳\ \ ,\ c=۰\Rightarrow a+b+c=۵$$

$$\Rightarrow a=-۲\ ,\ b=-۳\ ,\ c=۰\Rightarrow a+b+c=-۵$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۰- گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

معادلهٔ خط گذرا از نقاط $(-۲,-۱۴)$ و $(۱,۱۰)$ را می‌نویسیم:

$$\text{شیب}\ m=\frac{-۱۴-۱۰}{-۲-۱}=۸\xrightarrow{\text{معادله خط}}y-۱۰=۸(x-۱)$$

$$\Rightarrow y=۸x+۲$$

معادلهٔ برخورد خط و منحنی را تشکیل می‌دهیم. چون خط بر منحنی مماس است، باید این معادله ریشهٔ مضاعف داشته باشد. (یعنی $\Delta=۰$ باشد)

$$\frac{۲x+۲a}{x-a}=۸x+۲\Rightarrow ۸x^۲+۲x-۸ax-۲a=۲x+۲a$$

$$\Rightarrow ۸x^۲-۸ax-۴a=۰\Rightarrow ۲x^۲-۲ax-a=۰$$

$$\Rightarrow \Delta=۴a^۲+۸a=۰\Rightarrow ۴a(a+۲)=۰\Rightarrow a=۰\ \text{یا}\ a=-۲$$

به ازای $a=۰$، معادلهٔ منحنی تبدیل به معادلهٔ خط افقی $y=۲$ می‌شود. پس غیرقابل قبول است.

$$a=-۲\xrightarrow{\text{معادله تلاقی}}۲x^۲+۴x+۲=۰$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}}x=\frac{-۴}{۲\times۲}=-۱\Rightarrow b=-۱$$

$$\text{معادلهٔ منحنی}: f(x)=\frac{۲x-۴}{x+۲}\Rightarrow f(b)=f(-۱)=\frac{۲(-۱)-۴}{-۱+۲}=-۶$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۷۱- گزینهٔ «۳» (سینا همتی)

آهنگ لحظه‌ای تغییر در $t=۴$ همان $f'(۴)$ است، پس ابتدا مشتق تابع را به دست می‌آوریم:

$$f'(t)=-\frac{۷۲}{t^۲}\Rightarrow f'(۴)=-\frac{۷۲}{۱۶}=-\frac{۹}{۲}=-۴/۵$$

و همچنین آهنگ متوسط تغییر در بازهٔ $[۳,۶]$ برابر است با:

$$\text{آهنگ متوسط}: \frac{f(۶)-f(۳)}{۶-۳}=\frac{(\frac{۷۲}{۶}-۷)-(\frac{۷۲}{۳}-۷)}{۳}=\frac{۵-۱۷}{۳}=-۴$$

مجموع آهنگ لحظه ای و آهنگ متوسط :

$$-۴/۵+(-۴)=-۸/۵$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۷۲- گزینهٔ «۱» (احسان غنی‌زاده)

برای نوشتن معادلهٔ خط مماس بر نمودار تابع f، کافی است از تابع مشتق گرفته و سپس به ازای طول نقطه، شیب خط مماس را به دست آوریم. بنابراین داریم:

$$f'(x)=\frac{(۱)(x-۲)-(۱)(x)}{(x-۲)^۲}=\frac{x-۲-x}{(x-۲)^۲}=\frac{-۲}{(x-۲)^۲}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط مماس در نقطه}\ (۴,۲)=f'(۴)=\frac{-۲}{(۴-۲)^۲}=\frac{-۲}{۴}=-\frac{۱}{۲}$$

حال با داشتن شیب و مختصات نقطه تماس، معادلهٔ خط مماس را به دست می‌آوریم:

$$y-y_۰=m(x-x_۰)\xrightarrow[m=-\frac{۱}{۲}]{(۴,۲)}y-۲=-\frac{۱}{۲}(x-۴)\xrightarrow{\times۲}$$

$$۲y-۴=-(x-۴)=-x+۴\Rightarrow ۲y+x-۸=۰$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

@MrKonkori

۱۷۳- گزینهٔ «۱» *(سپهر قنواتی)*

$$((f+g)of)'(۲)=f'(۲)\times((f+g)'o(f(۲))\xrightarrow[f(۲)=\frac{۱۵}{۴}]{f'(۲)=\frac{۵}{۲}}$$

$$\frac{۵}{۲}\times(f+g)'(\frac{۱۵}{۴})\xrightarrow[g'(\frac{۱۵}{۴})=\frac{۷}{۲}]{f'(\frac{۱۵}{۴})=\frac{۷}{۴}}\frac{۵}{۲}\times(\frac{۷}{۴}+\frac{۷}{۲})=\frac{۵}{۲}\times\frac{۲۱}{۴}=\frac{۱۰۵}{۸}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۴- گزینهٔ «۱» *(وهاب نادری)*

$$x^۳-۳x+۲=(x-۱)^۲(x+۲)$$

$$f(x)=|(x-۱)^۲(x+۲)|=(x-۱)^۲\,|x+۲|$$

لذا چون $x_۰=۱$ ریشه داخل قدرمطلق نمی‌باشد، پس تابع در $x_۰=۱$ مشتق‌پذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۷۵- گزینهٔ «۳» *(مظفر آبسری)*

تابع $|x^۲-۲x|$ در $x=۰$ و $x=۲$ مشتق ندارد و تابع $\sqrt[۳]{x-۱}$ در $x=۱$ مشتق ندارد، پس تابع $f(x)$ در نقاط ۱ و ۰ و ۲ مشتق ندارد و در سایر نقاط مشتق دارد لذا $D_f=\mathbb{R}-\{۰,۱,۲\}$ است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۷۶- گزینهٔ «۳» *(رضا ماهری)*

$$(fof)'(۲)=f'(۲)\times f'(f(۲))$$

$f(۲)=-۲^۳+۶=-۲$، پس:

$$=f'(۲)\times f'(-۲)$$

$$f(x)=\begin{cases}-x^۳+۶ & x\geq ۰\\ ۱+۴x^۲ & x<۰\end{cases}\Rightarrow f'(x)=\begin{cases}-۳x^۲ & x>۰\\ ۸x & x<۰\end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(۲)=-۱۲\ ,\ f'(-۲)=-۱۶\Rightarrow(fof)'(۲)$$

$$=f'(۲)\times f'(-۲)=(-۱۲)(-۱۶)=۱۹۲$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۷- گزینهٔ «۳» *(دانیال ابراهیمی)*

عبارت خواسته شده، در صورت کسر $(\frac{g}{f})'(۱)$ ساخته می‌شود، زیرا:

$$(\frac{g}{f})'(۱)=\frac{g'(۱)f(۱)-f'(۱)g(۱)}{f^۲(۱)}$$

امّا با کمی دقت در توابع f و g داریم:

$$f(x)=۳x-\sqrt{۹x^۲+۱۸}=۳(x-\sqrt{x^۲+۲})$$

$$g(x)=\frac{۱}{x+\sqrt{x^۲+۲}}=\frac{x-\sqrt{x^۲+۲}}{-۲}=-\frac{۱}{۲}(x-\sqrt{x^۲+۲})$$

$$\Rightarrow\frac{g}{f}=-\frac{۱}{۶}$$

همانطور که مشاهده کردید $\frac{g}{f}=-\frac{۱}{۶}$ است و در نتیجه مشتق آن برابر با صفر خواهد بود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۸- گزینهٔ «۳» *(فرشاد حسن زاده)*

$$g'(x)=(۱+\frac{۲x}{۲\sqrt{۱-x^۲}})f'(x-\sqrt{۱-x^۲})$$

$$=(۱+\frac{x}{\sqrt{۱-x^۲}})(۱-(x^۲+۱-x^۲-۲x\sqrt{۱-x^۲}))$$

$$=۲x\sqrt{۱-x^۲}+۲x^۲=۲x(x+\sqrt{۱-x^۲})$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۹- گزینهٔ «۱» *(زانیار ممدری)*

قبل از محاسبهٔ مشتق اول و دوم ضابطهٔ تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x)=\frac{۳x-۲}{(۲x-۱)(x-۱)}=\frac{۲x-۱+x-۱}{(۲x-۱)(x-۱)}=\frac{۱}{x-۱}+\frac{۱}{۲x-۱}$$

$$f'(x)=\frac{-۱}{(x-۱)^۲}+\frac{-۲}{(۲x-۱)^۲}\ ,\ f''(x)=\frac{۲}{(x-۱)^۳}+\frac{۲\times۲\times۲}{(۲x-۱)^۳}$$

$$=\frac{۲}{(x-۱)^۳}+\frac{۸}{(۲x-۱)^۳}$$

$$f''(۰)=\frac{۲}{-۱}+\frac{۸}{-۱}=-۱۰$$

یادآوری: $(\frac{k}{u^n})'=\frac{-knu'}{u^{n+۱}}$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۸۰-گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

نقطه $A(۱,۳)$ روی منحنی $y=۲f(۲x-۱)-۱$ قرار دارد.

پس نقطه $A'(۱,۲)$ متناظر آن روی منحنی $y=f(x)$ است و داریم:

$$f(۱)=۲$$

مشتق $y=۲f(۲x-۱)-۱$ برابر است با: $y'=۲(۲)f'(۲x-۱)$

شیب مماس در $x=۱$ برابر $۴f'(۱)$ است که با توجه به معادله مماس باید ۲ باشد. پس

$$f'(۱)=\frac{۱}{۲}$$

حاصل حد موردنظر برابر است با:

$$\lim_{x\to۱}\frac{f^۲(x)-f^۲(۱)}{x^۳-۱}=\lim_{x\to۱}\frac{f(x)-f(۱)}{x-۱}\lim_{x\to۱}\frac{f(x)+f(۱)}{x^۲+x+۱}$$

$$=f'(۱)\times\frac{۲f(۱)}{۳}=\frac{۱}{۲}\times\frac{۲(۲)}{۳}=\frac{۲}{۳}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۸۱-گزینهٔ «۲» *(نیما مهندس)*

تابع $f'(x)$ را بدست می‌آوریم:

$$f(x)=\frac{x-۱}{x^۳}=\frac{۱}{x^۲}-\frac{۱}{x^۳}\Rightarrow f'(x)=\frac{-۲}{x^۳}+\frac{۳}{x^۴}=۰\Rightarrow\frac{-۲x+۳}{x^۴}=۰$$

$\Rightarrow x=\frac{۳}{۲}$ (ریشه $f'(x)$ و $x=۰$ نقطه مشتق‌ناپذیر)

x		۰		$\frac{۳}{۲}$	
$f'(x)$	$+$	ت.ن	$+$	۰	$-$

@MrKonkori

با توجه به جدول تعیین علامت، مشتق تابع f در بازه‌های $[0,\frac{3}{2})$ و $(-\infty,0)$ مثبت است بنابراین تابع f در این بازه‌ها صعودی می‌باشد که تنها گزینه ۲ در این بازه قرار دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۸۲- گزینهٔ «۳» *(محمد حمیدی)*

ابتدا دامنه تابع داده شده را تعیین می‌کنیم:

x		-۱		۰		۲		۳
f(x)	+	○	-		-	○	+	
x f(x)	-	●	+	●	-	●	+	

پس دامنهٔ تابع y به صورت $D=[-1,0]\cup[2,3]$ است.

بازه $[-1,0]$: مقدار تابع در این بازه از صفر به صفر ختم می‌شود، پس تابع نه صعودی است و نه نزولی است.

بازه $[2,3]$: مقدار تابع در این بازه از صفر به عددی مثبت ختم می‌شود و مشتق تابع نیز در این بازه صفر نمی‌شود، بنابراین این تابع در بازه $[2,3]$ اکیداً صعودی است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۸۳- گزینهٔ «۲» *(امیر نزهت)*

برای آن که تابع $f(x)$ صعودی باشد، باید $f'(x)\geq 0$ باشد، بنابراین داریم:

$$f'(x)=3x^2+2kx+k \Rightarrow \Delta=b^2-4ac=4k^2-12k$$

با توجه به اینکه تابع $f'(x)$ سهمی است باید دهانه آن به سمت بالا و $\Delta\leq 0$ باشد تا شرط $f'(x)\geq 0$ برقرار باشد. بنابراین داریم:

$$\xrightarrow{\Delta\leq 0} 4k^2-12k\leq 0 \Rightarrow 4k(k-3)\leq 0 \Rightarrow k\in[0,3]$$

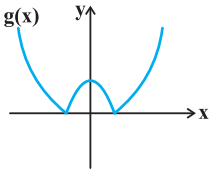
(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۸۴- گزینهٔ «۱» *(سهیل حسن خانپور)*

به دلیل سادگی ضابطه g از رسم نمودار کمک می‌گیریم:

$$g(x)=\begin{cases} x^2-1 & x\geq 1 \\ -x^2+1 & -1<x<1 \\ x^2-1 & x\leq -1 \end{cases}$$

مطابق شکل تابع g دارای یک ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی است.



(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۵- گزینهٔ «۱» *(فهیمه ولی زاده)*

با توجه به اطلاعات سؤال نتیجه می‌گیریم، این نقطه باید در تابع صدق کند، پس $f(2)=1$ است و از طرفی چون این نقطه اکسترمم تابع f است، پس $f'(2)=0$ است، بنابراین داریم:

$$f(2)=1=8+4a+b \quad (I)$$

$$f'(x)=3x^2+2ax \xrightarrow{x=2} f'(2)=12+4a=0$$

$$\Rightarrow a=-3 \xrightarrow{(I)} b=5 \Rightarrow 2b-a=13$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۶- گزینهٔ «۱» *(عارف بهرام نیا)*

با توجه به اطلاعات سؤال نتیجه می‌گیریم، مختصات نقطه A باید در تابع صدق کند، پس $f(b)=6$ است، از طرفی تابع در این نقطه دارای اکسترمم نسبی است، پس $f'(b)=0$ است، پس داریم:

$$f'(x)=2-\frac{a}{(x+1)^2} \xrightarrow{x=b} f'(b)=2-\frac{a}{(b+1)^2}=0 \Rightarrow a=2(b+1)^2 \quad (I)$$

$$f(b)=2b+\frac{a}{b+1}=6 \quad (II)$$

$$(I,II) \Rightarrow 6=2b+\frac{2(b+1)^2}{b+1}=4b+2 \Rightarrow b=1$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۷- گزینهٔ «۴» *(سعید پناهی)*

تابع $f'(x)=x^2(1-x)$ را در اطراف ریشه‌های آن بررسی می‌کنیم:

x		۰		۱	
f'(x)	+	●	+	●	-

تابع $f'(x)$ در دو نقطه صفر می‌شود، پس دو نقطه بحرانی دارد و در یکی از این نقاط تغییر علامت داده است، پس تنها دارای یک نقطهٔ اکسترمم است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۸- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا راسخ)*

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: تابع f در نقاط $x=2$ و $x=7$ و $x\in[4,6)$ دارای مینیمم نسبی است. بنابراین این تابع بی‌شمار مینیمم نسبی دارد.

گزینه ۲: تابع f مطابق شکل در $x=3$ و $x=9$ دارای ماکزیمم مطلق است، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۳: در نقطه $x=1$ با توجه به نبود همسایگی چپ، تابع f ماکزیمم نسبی ندارد، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۴: تابع f در $x=5$ دارای مشتق صفر است، بنابراین $x=5$ نقطه بحرانی تابع f است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۸۹- گزینهٔ «۲» *(وهاب نادری)*

تابع f یک تابع چندجمله‌ای است که در $\mathbb{R}$ پیوسته و مشتق‌پذیر است، بنابراین برای یافتن ماکزیمم و مینیمم مطلق کافی است، آن را در نقاط بحرانی بررسی کنیم.

$$f'(x)=-3x^2+6x=3x(2-x)=0$$

طبق رابطه بدست آمده $x=0$ و $x=2$ ، ریشه‌های تابع $f'(x)$ هستند که تنها $x=0$ در بازه $[-2,1]$ وجود دارد، پس در بازه $[-2,1]$، $x=0$ و $x=-2$ سه نقطه بحرانی این تابع هستند.

x	-۲	۰	۱
f(x)	۱۷	-۳	-۱

با توجه به جدول رسم شده برد تابع f برابر با $[-3,17]$ است و مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق آن برابر با $14=17+(-3)$ است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

@MrKonkori

۱۹۰–گزینهٔ «۱» *(مینا بالو)*

در تابع داده شده در صورتی که $x \to \pm\infty$ میل کند، مقدار تابع به $y \to \mp\infty$ میل خواهد کرد بنابراین ضریب پشت x^3 باید منفی باشد.(رد گزینه‌های ۳ و ۴)

از طرفی در تابع مشتق یک ریشه $x_1 = 0$ و یک ریشه $x_2 < 0$ مشاهده می‌کنیم.(نقاط بحرانی)

حال به سراغ بررسی گزینه‌ها می‌رویم:

گزینه ۱: مشتق تابع به صورت $y' = -3x(x+2)$ است که ریشه‌های آن $x = 0$ و $x = -2$ می‌باشد.

گزینه ۲: مشتق تابع به صورت $y' = -3x(x-2)$ است که ریشه‌های آن $x = 0$ و $x = 2$ می‌باشد.

از طرفی به ازای ریشه منفی تابع y' ، تابع y نیز صفر می‌شود، بنابراین گزینه یک می‌تواند ضابطه نمودار ترسیم شده باشد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۹۱–گزینهٔ «۳» *(یاسین قوی پنجه)*

جایگاه هریک از ارقام را با یک خط نشان می‌دهیم و سپس تعیین می‌کنیم که در هر یک از این جایگاه‌ها چند رقم می‌تواند قرار بگیرد. در نهایت طبق اصل ضرب، تعداد حالات ممکن برای قرار دادن ارقام در جایگاه‌ها را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\frac{۱}{\text{فقط ۵}} \times \frac{۲}{\text{۵یا ۲}} \times \frac{۲}{\text{۵یا ۲}} \times \frac{۲}{\text{۵یا ۲}} \times \frac{۲}{\text{۵یا ۲}} \times \frac{۲}{\text{۵یا ۲}} = ۳۲$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

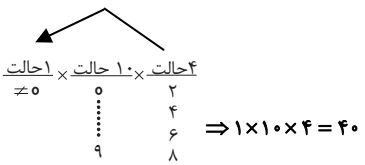
۱۹۲–گزینهٔ «۳» *(سامان شرف قراپولو)*

مجموعه A دارای $۲^۹$ زیرمجموعه است. تعداد زیرمجموعه‌هایی که در آنها هیچ عدد زوجی وجود ندارند $۲^۵$ است بنابراین تعداد حالت‌هایی که در زیر مجموعه، عدد زوج وجود دارد، برابر است با:

$$۲^۹ - ۲^۵ = ۲^۵(۲^۴ - ۱) = ۳۲ \times ۱۵$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۳– گزینهٔ «۲» *(جواد زنگنه قاسم آبادی)*



$$\Rightarrow ۱ \times ۱۰ \times ۴ = ۴۰$$

رقم یکان نمی‌تواند صفر باشد چون صدگان نمی‌تواند صفر شود.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۴– گزینهٔ «۲» *(اشکان انفرادی)*

رقم اول رمز از اعداد بین $\{۰,۱,۲,۳,۴,۵,۶\}$ انتخاب می‌شود که ۷ حالت دارد.

بخش دوم که شامل دو رقم بعدی رمز است از مجموعهٔ $\{۱۱,۱۳,۱۷,۱۹,۲۳,۲۹\}$ انتخاب می‌شود. که شامل ۶ حالت است.

پس علی در کل $۶ \times ۷ = ۴۲$ حالت برای انتخاب دارد.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۵–گزینهٔ «۳» *(سید امیر شفیعی)*

برای ساخت عدد سه رقمی خواسته شده، باید دو حالت (ف ز ف) و (ز ف ز) را در نظر بگیریم.

الف) فرد زوج فرد: در این حالت رقم صدگان می‌تواند یکی از ارقام $\{۵,۳,۱\}$ باشد، رقم زوج نیز می‌تواند یکی از ارقام $\{۶,۴,۲,۰\}$ باشد، لذا تعداد $۳ \times ۴ \times ۲ = ۲۴$ عدد می‌توان ساخت.

ب) زوج فرد زوج: در این حالت برای رقم صدگان باید از مجموعه ارقام $\{۶,۴,۲,۰\}$ یک رقم انتخاب کنیم و با توجه به اینکه صفر نمی‌تواند انتخاب شود، ۳ تا حق انتخاب داریم. برای رقم وسط یکی از ارقام مجموعه $\{۱,۳,۵\}$ را باید انتخاب کنیم و نهایتا برای رقم یکان نیز (با توجه به شرط عدم تکراری بودن ارقام) ۳ تا حق انتخاب داریم. پس تعداد اعداد ساخته شده با این ویژگی برابر با $۳ \times ۳ \times ۳ = ۲۷$ خواهد شد.

لذا مجموعاً تعداد $۲۴ + ۲۷ = ۵۱$ عدد داریم.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۶–گزینهٔ «۴» *(محمد کریمی)*

حالت اول:

$$\frac{۶}{\text{اینجا ۰ باشد}} = \frac{۱}{\text{۱حالت}} \times \text{۲حالت} \times \text{۳حالت}$$

حالت دوم:

$$\frac{۸}{\text{۴یا ۲}} = \text{۲حالت} \times \text{۲حالت} \times \text{۲حالت}$$

$$۶ + ۸ = ۱۴$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۷– گزینهٔ «۳» *(مصطفی کرمی)*

برای آنکه اختلاف $\mathbf{Max}$ و $\mathbf{Min}$ برابر ۷ باشد، حالت‌های زیر را برای دو عضو ابتدا و انتها داریم:

$$\{۱,...,۸\},\{۲,...,۹\},\{۳,...,۱۰\},\{۴,...,۱۱\},...,\{۱۳,...,۲۰\}$$

یعنی ۱۳ حالت مختلف که از بین اینها در مجموعه‌های

$\{۳,...,۱۰\},\{۲,...,۹\},\{۱,...,۸\}$ ، جای خالی می‌تواند ۴ باشد که تعداد آن ۳ حالت است و در مجموعهٔ $\{۴,...,۱۱\}$ هم عدد ۴ هست که جای خالی می‌تواند یکی از اعضای $\{۵,۶,۷,۸,۹,۱۰\}$ باشد، پس تعداد کل حالات $۳ + ۶ = ۹$ است.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۸– گزینهٔ «۳» *(محمدحسن سلامی مسینی)*

۶ نفر هستند که در ۶ نوبت مختلف وارد اتاق می‌شوند.

ابتدا نوبت دو دوست را مشخص می‌کنیم.

نفر اول ۶ حالت و نفر دوم ۵ حالت دارد.

از بین ۴ نوبت باقی‌مانده حسن زودترین و علی دیرترین نوبت را دارند.

۲ نوبت باقی‌مانده به ۲ حالت می‌تواند به سروش و سامان برسد. پس تعداد کل حالات برابر است با :

$$۶ \times ۵ \times ۲ = ۶۰$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

@MrKonkori

۱۹۹–گزینهٔ «۲» *(امیررضا پویامنش)*

تعداد خروجی‌های مجاز تابع به ازای هر ورودی را می‌نویسیم و از اصل ضرب استفاده می‌کنیم:

$$\underset{g(1)}{\overset{1}{\cdot}} \times \underbrace{\overset{3}{\cdot} \times \overset{2}{\cdot}}_{\downarrow} \times \underset{g(4)}{\overset{3}{\cdot}} = 18$$

$g(2)$ و $g(3)$ نباید یکسان باشند

(شمارش، بدون شمردن) *(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)*

۲۰۰–گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۹۰)*

ارقامی که می‌توان به کار برد، باید از مجموعه‌ی $\{1,3,5,7,9\}$ انتخاب شوند؛ با توجه به این‌که عدد مذکور باید بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ باشد، رقم هزارگان باید از میان یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و۹ انتخاب شود. پس ۴ حالت برای آن وجود دارد. در رقم صدگان عدد ۱ نیز می‌تواند قرار بگیرد و چون ارقام عدد ساخته شده باید متمایز باشند، برای رقم صدگان نیز ۴ حالت وجود دارد و در نتیجه برای رقم‌های دهگان و یکان به ترتیب ۳ و ۲ حالت وجود دارد.

پس:

۴	۴	۳	۲
↑			

یکی از اعداد۳، ۵، ۷ و ۹

تعداد حالت‌ها $= 4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$

(شمارش، بدون شمردن) *(ریاضی ۱، صفحهٔ ۱۲۳)*

برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن نمایید.

@MrKonkori

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفترچهٔ پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۳

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فنی و حرفه‌ای/کاردانش

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

@MrKonkori

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- **گزینهٔ «۳»** (میثم هاشمی)

در گزینهٔ «۳»، هر دو مورد نادرست است؛ زیرا آدمی با عزم خودش آن‌چه که انتخاب کرده عملی می‌سازد نه با عزم دیگران، و هم‌چنین در محاسبه و ارزیابی، عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: مورد دوم، درست است.

گزینهٔ «۲»: هردو مورد درست است.

گزینهٔ «۴»: هردو مورد درست است.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۵۲- **گزینهٔ «۴»** (مرتضی محسنی‌کبیر)

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است؛ زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است، ثانیاً می‌توان از تجربهٔ آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی (پیروی) از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۱۰۳)

۲۵۳- **گزینهٔ «۲»** (میثم هاشمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های«۱ و ۴»: بعد از محاسبه، اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس گوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «زیرک‌ترین افراد کسی است که از خود و عملش بعد مرگ حساب بکشد.»

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۵۴- **گزینهٔ «۴»** (مرتضی محسنی‌کبیر)

اسوه بودن آن بزرگان مربوط به اموری که به‌طور طبیعی و با تحولات صنعتی تغییر می کنند، نیست؛ مانند وسایل حمل و نقل، امکانات شهری و ... بلکه اسوه‌بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و باارزش بوده‌اند. با گذشت زمان حتی درک بیشتری از آن‌ها نیز به دست آمده است مانند تقسیم اوقات پیامبر (ص) به سه قسمت.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۱۰۴)

۲۵۵- **گزینهٔ «۲»** (یاسین ساعدی)

استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف از آثار عزم قوی است.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۹۹)

۲۵۶- **گزینهٔ «۴»** (مرتضی محسنی‌کبیر)

امام علی (ع) می‌فرماید: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب و اصلح العیوب: هر کس محاسبهٔ نفس کند، بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و بر گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را جبران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند.» و در بیان دیگری می‌فرماید: «من حاسَبَ نَفسَهُ، سَعِد: هر کس محاسبهٔ نفس کند، خوش‌بخت می‌شود» جملات بعد از «من حاسَبَ نفسَه» آثار محاسبهٔ نفس به شمارمی‌رود.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۱۰۲)

۲۵۷- **گزینهٔ «۳»** (یاسین ساعدی)

خداوند در آیهٔ ۱۰ سورهٔ فتح می‌فرماید: « ....و هر که به عهدی که با خدا بسته وفادار بماند، به‌زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۱۰۰)

۲۵۸- **گزینهٔ «۱»** (مرتضی محسنی‌کبیر)

تمایلات دانی، مانند تمایل به ثروت، شهرت، غذاهای لذیذ، زیورآلات و رفاه مادی که مربوط به بُعد حیوانی و دنیایی انسان است و وقتی به این تمایلات دست یابیم، از آن‌ها لذّت می‌بریم و خوشحال می‌شویم و انسان‌ها به‌طور طبیعی به این امور میل دارند و علاقه نشان می‌دهند؛ زیرا این‌ها لازمهٔ زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود.

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحهٔ ۱۴۲)

۲۵۹- **گزینهٔ «۳»** (میثم هاشمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

احادیث ذکرشده در صورت سؤال به‌ترتیب مربوط به دو مرحلهٔ تقویت عزت نفس، یعنی «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» و «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۲۶۰- **گزینهٔ «۴»** (مرتضی محسنی‌کبیر)

عزت نفس، فقط پیمان با خدا را به دنبال دارد.

تسلیم و بندگی خداوند، عزت نفس را به دنبال دارد.

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحهٔ ۱۴۳)

@MrKonkori

۲۶۱- **گزینهٔ «۲»** *(میثم هاشمی)*

یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. معصومین بزرگوار (ع) این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند که اگر در وجود ما شکل بگیرد، مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

اگر کالای گران‌قیمتی مانند طلا داشته باشیم، اما ارزش واقعی آن را ندانیم، به آسانی فریب می‌خوریم و آن را به بهای اندک می‌فروشیم اما اگر ارزش واقعی آن را بدانیم، آن را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم.

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۲۶۲- **گزینهٔ «۱»** *(یاسین ساعدی)*

شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک: اگر کالای گران قیمتی مانند طلا داشته باشیم اما ارزش و قیمت آن را ندانیم، به آسانی فریب می‌خوریم و آن را به بهای اندک می‌فروشیم اما اگر ارزش آن را بدانیم، آن را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم و بهایی برابر با ارزش آن به دست می‌آوریم.

از همین رو خداوند خطاب به انسان فرموده: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» و حضرت علی (ع) می‌فرماید: «أنّه لَیسَ لِأنفسکم ثمنٌ إلّا الجنّة ...: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس خود را به کمتر از آن نفروشید.»

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحهٔ ۱۴۰)

۲۶۳- **گزینهٔ «۴»** *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

عقل و وجدان یا همان نفس لوّامه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودش را فرابگیرد. به تعبیر پیامبر اکرم (ص) جوان به آسمان نزدیک‌تر است؛ یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۲۶۴- **گزینهٔ «۱»** *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

رسول خدا (ص) فرمودند: «راهنمایی‌کننده به راه خیر، مانند انجام‌دهندهٔ آن است.»

علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می‌کند. در حدیث می‌خوانیم: «ثمرة العلم معرفة الله: ثمرهٔ علم، شناخت خداوند است.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

۲۶۵- **گزینهٔ «۴»** *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

قرآن کریم، دربارهٔ بعضی انسان‌ها می‌فرماید: «اولئک کالأنعام بل هم اضلّ: آن‌ها مثل حیوانات هستند، بلکه پست‌تر.» سپس دلیل انحراف آن‌ها را این‌گونه بیان می‌کند: «اولئک هم الغافلون».

غفلت انواعی دارد: عده‌ای، از توانمندی‌های خود غافل‌اند و نمی‌دانند که چه موجودی هستند.

رسول خدا (ص) فرمودند: «بالاترین صدقات آن است که انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸، ۲۱)

۲۶۶- **گزینهٔ «۴»** *(یاسین ساعدی)*

سیزده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر اکرم (ص) اختصاص یافته که با کلمهٔ «یسئلونک» همراه است. این نشان می‌دهد که پیامبر (ص) معلم مردم بوده است.

تعلیم و تربیت، مبارک‌ترین کاری است که خداوند آن را بر دوش انبیا و اوصیا (ع) گذاشته است.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۲۶۷- **گزینهٔ «۴»** *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

قائل نبودن به محدودیت جغرافیایی: «اطلبوا العلم و لو بالصّین: دانش را بجویید، اگرچه در چین باشد.»

«فبعث الله غرابا یبحث فی الأرض لیریه کیف یواری سوأة أخیه: پس خداوند زاغی را فرستاد که زمین را می‌کاوید، تا به او نشان دهد که چگونه کشتهٔ برادرش را بپوشاند [و دفن کند].

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۶۸- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

امام حسین (ع) به معلم فرزندش صد دینار هدیه داد و در پاسخ به اعتراض مردم فرمود: «این یقع هذا من عطائه یعنی تعلیمه: این مبلغ، در قبال تعلیمات او چه ارزشی دارد؟»

«من عمل صالحاً من ذکر او انثی و هو مؤمن فلنحیینّه حیاة طیّبة: هر کس کار شایسته‌ای کند، چه مرد یا زن، درحالی‌که مؤمن باشد، به زندگی پاک و پسندیده زنده‌اش می‌داریم.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۸)

۲۶۹- **گزینهٔ «۱»** *(یاسین ساعدی)*

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کار رفته ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «یُعَلِّمُهُمُ الْکِتَابَ وَ الْحِکْمَةَ وَ یُزَکِّیهِمْ» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۷۰- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

نشانهٔ فقیه آن است که مردم را از شر دشمنانشان آزاد سازد: «و انقذهم من اعدائهم».

ناگفته پیداست که «ربوبیت» زمانی کامل است که بر اساس علم، حکمت، مصلحت و رحمت باشد که خداوند همه را دارد.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

@MrKonkori

استعدادتحلیلی

۲۷۱- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

مشحون: پُر، لبریز، مالامال

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

شهروندانی که خشمگین بودند و برخی از ایشان به فکر پول دیجیتال افتادند.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

بند دوم متن، پاسخ به این سؤال است که اگر وجهی فارغ از دولت‌ها باشد، چگونه می‌توان آن را کنترل کرد؟

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

دربارهٔ کاهش یا افزایش ارزش پول دیجیتال یا نحوهٔ ارتباط بانکداران خصوصی و دولتی، مطلبی در متن نیست ولی انگیزهٔ ساخت ارز دیجیتال در متن هست: جداسازی پول از دولت‌ها.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینهٔ «۳» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

«پسته» و «بادام» هر دو از انواع خشکبار و همهٔ خشکبارها خوراکی‌اند. بنابراین رابطهٔ بین این کلمه‌ها به‌ترتیب یادشده در گزینهٔ «۳»، به آنچه در صورت سؤال نمودار شده است همانند است. در سایر گزینه‌ها دقت کنید «شلیل» و «هلو» و «انار» از انواعِ هم نیستند، قرمز و سبز و زرد هر سه رنگ‌اند.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینهٔ «۳» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۹۲)*

گزینهٔ پاسخ، اساس استدلال صورت سؤال را زیر سؤال می‌برد: اگر قرار است خزه‌های دریایی نه ازبین‌برندهٔ دی‌اکسیدکربن که صرفاً نگهدارندهٔ آن باشند و در نهایت آن را به محیط بفرستند و باعث آلودگی شوند، چه فایده‌ای برای بهبود محیط زیست دارند؟

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۹۲)*

طبق گزینهٔ پاسخ، مقایسهٔ دو کشور و دو محصول با یکدیگر درست نیست، چرا که محصول ذرّت در کشور «ب» به اندازهٔ کشور «الف» به‌صرفه نیست. این بهترین گزینه است.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

منعی برای کنار هم بودن «ب» و «ن» نیست، ولی چهار حرف «ز ذ ض ظ» نمی‌توانند کنار هم قرار بگیرند، چرا که خانه‌های عددهای ۳، ۶، ۹ و ۱۲ به حرف‌های «ت»، «ف»، «ق» و «ن» اختصاص دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۷۹- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

حرف‌های «ت» و «ف» قطعاً کنار هم نیستند. حروف «ج ذ ب» نیز بی‌فاصله کنار هم نمی‌آیند، چرا که هیچ کدام «ت»، «ق»، «ف» و «ن» نیستند.

(هوش منطقی و ریاضی)

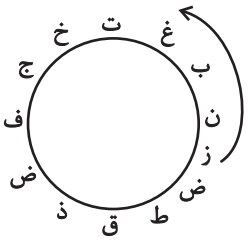
۲۸۰- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

در ساعت یادشده، دو عقربه روی یکدیگرند و یک حرف را نشان می‌دهند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۱- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرممدلی)*

حرف «ش» اصلاً در حروف نیست. بین «ن» و «ق» نیز حداقل باید دو حرف باشد ولی «زنبغ» ممکن است، مثلاً:



(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۲- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

امیر در هر ساعت $\frac{۱}{۱۲}$ کار را انجام می‌دهد. او در هشت ساعت، $۸\times\frac{۱}{۱۲}=\frac{۲}{۳}$ از کار را انجام داده است پس $\frac{۱}{۳}$ کار باقی بوده است. سه نفر با هم، در یک ساعت $\frac{۱}{۳}$ باقی‌مانده را انجام داده‌اند، یعنی:

$$\frac{۱}{۱۲}+x=\frac{۱}{۳}\Rightarrow x=\frac{۱}{۳}-\frac{۱}{۱۲}=\frac{۱}{۴}$$ کار زهرا و مینا + کار امیر

پس زهرا و مینا در هر ساعت $\frac{۱}{۴}$ از کار را انجام می‌دهند. پس در چهار ساعت به انجام کل کار می‌رسند.

(هوش منطقی و ریاضی)

@MrKonkori

۲۸۳- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

تعداد پرتاب‌های دوامتیازی دادهٔ مفیدی نیست، از پرتاب‌های یک‌امتیازی هم اطلاعی نداریم! تعداد پرتاب‌های یک شخص خاص هم درصدِ پرتاب‌های درست تیم را معلوم نمی‌کند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۴- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

اعداد بر اساس باقی‌ماندهٔ تقسیم آن‌ها بر عدد چهار تقسیم‌بندی شده است:

$۳۱۳,۶۰۵,۷۲۱ \rightarrow ۱$

$۱۶۰,۵۰۸,۴۰۴ \rightarrow ۰$

$۹۰۳,۲۱۵,۱۱۱ \rightarrow ۳$

$۷۲۶,۸۱۴ \rightarrow ۲$

در نتیجه عدد خواسته شده باید در تقسیم بر ۴ باقی‌ماندهٔ ۲ داشته باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۵- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

در الگوی صورت سؤال:

$۹-۲=۷,۲\times۹=۱۸,۹-۵=۴,۹\times۵=۴۵ \rightarrow ۷۱۸۴۴۵$

$۶-۳=۳,۳\times۶=۱۸,۶-۴=۲,۶\times۴=۲۴ \rightarrow ۳۱۸۲۲۴$

$۷-۵=۲,۵\times۷=۳۵,۷-۱=۶,۷\times۱=۷ \rightarrow ۲۳۵۶۷$

$۸-۴=۴,۴\times۸=۳۲,۸-۰=۸,۸\times۰=۰ \rightarrow ۴۳۲۸۰$

$۳-۱=۲,۳\times۱=۳,۳-۲=۱,۳\times۲=۶ \rightarrow ۲۳۱۶$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۶- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

هر دو قطعهٔ روبه‌روی هم در شکل صورت سؤال، به این شکل قرینهٔ یکدیگرند که دایره‌های رنگی به مربع‌های سفید تبدیل می‌شوند و دایره‌های سفید به مربع‌های رنگی

(هوش غیرکلامی)

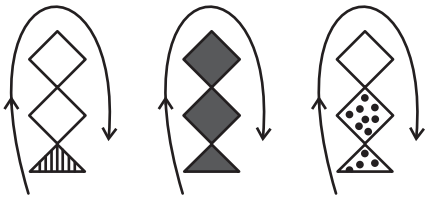
۲۸۷- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

در انتقال از بالا به پایین در الگوی صورت سؤال، جهت شکل وسط ۱۸۰° و جایگاه همهٔ شکل‌ها قرینه می‌شود و رنگ داشتن یا نداشتن آن‌ها هم جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

شکل از سه طرح در قالب تشکیل شده است که با الگویی ثابت از چپ به راست در حرکتند:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

در ساعت شنی اصولاً شن‌ها رو به پایین حرکت می‌کنند. در ساعت‌های شنی صورت سؤال که این قاعده در آن‌ها رعایت شده است کُد «الف» داریم و آن ساعت‌های شنی که خلاف قاعده‌اند کُد «ب» خورده‌اند. کدهای «ج» و «د» نیز به رنگ بالای ساعت مربوط است.

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرممدلی)*

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به‌ترتیب نماها از جلو، راست و بالای حجم است.

(هوش غیرکلامی)

@MrKonkori