

# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۲۱ آذرماه

### دوازدهم تجربی

#### گروه تولید آزمون

نام درس	مسئول درس	ویراستاران	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	ماهان موسوی	امین ابویی‌مهریزی - علی اکبر عباس زاده - سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	آراس محمدی - پارسا باتقوا	علیرضا همایون‌خواه
شیمی	ارشیا انتظاری	پریا اقبالی - رزیتا حبیب الله	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	زینب باورنگین - آرمین بابایی - روژین دروگر	محیا عباسی

مدیر تولید آزمون: زهراسادات غیائی

مسئول دفترچه: عرشیا حسین زاده

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام: @zistkanoon2

اینستاگرام: Kanoonir\_12T

## زیست‌شناسی ۱

## ۱- گزینه « ۴ »

(ماهان موسوی)

تنها مورد ب درست است. صورت سوال به بررسی غدد بزاقی درون دهان، غدد مخاط مری، غدد مخاط معده و غدد مخاط روده می‌پردازد. غدد بزاقی، بزاق شامل موسین + آب + آنزیم + یون‌ها ترشح می‌کنند. غدد مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند. غدد معده، علاوه بر ماده مخاطی، پپسینوزن، اسید، و فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. (همچنین در عمق غدد معده یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین قرار دارند). غدد روده نیز ماده مخاطی و آنزیم‌های روده را ترشح می‌کنند.

بررسی تمام عبارت‌ها:

(الف) ماده مخاطی توسط هر چهار نوع غده ترشح می‌شود. می‌دانیم که موسین به خودی‌خود قلیایی نیست و ترشح بیکربنات موجب قلیایی شدن آن می‌شود. غدد مری بیکربنات ترشح نمی‌کنند. همچنین در حفرات معده است که یاخته‌های پوششی سطحی بیکربنات ترشح می‌کنند. (نادرست)

(ب) اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش معده است، در نتیجه فقط برخی از این غدد در اندام لوله‌ای شکل (مری و روده) قرار دارند. (درست)

(ج) شبکه عصبی روده‌ای جذب و ترشح را در سراسر لوله گوارش (از مری تا مخرج) تنظیم می‌کند. این شبکه در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط واقع شده و یاخته‌های پوششی غدد مخاطی در مجاورت این شبکه قرار نمی‌گیرند. شکل کتاب نیز بر این موضوع دلالت دارد. علاوه بر این غدد بزاقی نیز در فاصله قابل توجهی از این شبکه قرار گرفته‌اند. (نادرست)

(د) تمامی فرایندهایی که در لوله گوارش صورت می‌گیرند، در نهایت، مستقیم یا غیرمستقیم بر جذب مواد غذایی تأثیر دارند. (نادرست)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۵)

## ۲- گزینه « ۴ »

(مریم سپهی)

در بررسی تصویر نوار قلب در فصل چهارم کتاب درسی زیست دهم، می‌بینیم که منحنی از بخش‌های بالارونده، پایین‌رونده و افقی تشکیل شده است. از موج P تا موج QR انقباض دهلیزها و از موج RS تا موج T انقباض بطن‌ها را داریم. قبل از پایان یافتن موج T نیز شروع استراحت بطن‌هاست. فعالیت الکتریکی دهلیزها به صورت موج P (در ابتدا بالارونده) و فعالیت الکتریکی بطن‌ها به صورت موج QRS (در ابتدا پایین‌رونده) ثبت می‌شود. در نتیجه تنها شروع برخی از آنها در منحنی به صورت بالارونده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طول بخش پایین‌روی موج QRS، شاهد شروع استراحت دهلیزها و در طول بخش پایین‌روی موج T شاهد شروع استراحت بطن‌ها هستیم.

(۲) این موضوع در یک ماهیچه زنده به هیچ وجه اتفاق نمی‌افتد. همواره کانال‌های یونی و پمپ سدیم-پتاسیم هستند که یون‌ها در آنها (غیرفعال و

فعال) جریان دارند.

(۳) موج Q به‌عنوان یک بخش پایین‌رونده، بلافاصله بعد از بخشی افقی ایجاد می‌شود. (گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

## ۳- گزینه « ۲ »

(مسعود بابایی)

براساس شکل ۵ کتاب درسی زیست دهم در فصل پنجم، جهت جریان در بخش پایین‌رونده و سرخرگ شبکه دور لوله‌ای، موافق جهت جریان مواد در مجرای جمع‌کننده است. مخالف جهت آن نیز بخش بالارونده و سیاهرگ شبکه دور لوله‌ای را داریم. از میان سیاهرگ و بخش بالارونده، تنها سیاهرگ است که با چندین انشعاب (و در نهایت مویرگ) به سرخرگ مرتبط می‌شود. بخش بالارونده صرفاً ادامه می‌یابد و به لوله پیچ‌خورده دور متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر کدام از دو ساختار لوله‌ای و رگی، در پایین دارای یک قوس می‌باشند. (۳) خون موجود در رگ‌ها به صورت طبیعی حاوی یاخته‌های خونی است. از طرفی، به‌طور مثال در آسیب به کلافک در بیماری، ممکن است سلول‌های خونی به مایع درون لوله‌ها و سپس ادرار وارد شوند.

(۴) در طول جریان مایع در لوله‌های گردیزه، طی فرایندهای بازجذب و ترشح، غلظت مواد در داخل آن به تدریج تغییر می‌کند. از طرفی می‌دانیم غلظت مواد داخل سیاهرگ نیز به مرور تغییر می‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

## ۴- گزینه « ۴ »

(ماهان موسوی)

در صورتی که ترشح یون هیدروژن در کلیه‌های فرد مختل شود، خون فرد اسیدی می‌شود. گیرنده‌های موثر بر حفظ فشار سرخرگی، گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن را هم شامل می‌شوند. در صورتی که این گیرنده‌ها افزایش یون هیدروژن را به درستی تشخیص ندهند، غلظت آن بالاتر رفته و خون اسیدی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کربنیک‌انیدراز با مصرف آب و کربن‌دی‌اکسید، اسید کربنیک تولید می‌کند که خود آن با تولید یون هیدروژن، خون را اسیدی‌تر می‌کند. در صورتی که فعالیت آن افزایش یابد، اسید کربنیک نیز بالاتر رفته و خون اسیدی می‌شود؛ اما توجه شود که کربنیک‌انیدراز آنزیمی مربوط به گلبول‌های قرمز است، نه پلاسما.

(۲) پل مغزی با ارسال پیام به بصل‌النخاع دم را متوقف می‌کند. زمانی که فعالیت پل مغزی افزایش یابد ریتم کلی تنفس افزایش یافته و تبادل گازها در شش‌ها بیشتر می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت کربن‌دی‌اکسید خون و به‌عبارتی غلظت یون هیدروژن آن نیز کم می‌شود.

(۳) بزرگترین یاخته‌های غدد مخاط معده، یاخته‌های کناری هستند که با مصرف یون هیدروژن از خون، کلریدریک‌اسید تولید می‌کنند. اگر این یاخته‌ها بیشتر فعالیت کنند، غلظت یون هیدروژن خون کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۹، ۴۴ و ۶۰)

## ۵- گزینه « ۲ » (آرش نظری)

ساختارهای مری، سرخرگ آئورت، بزرگسیاهرگ زیرین و مجاری لنفی از دیافراگم عبور می‌کنند. (با توجه به موقعیتی که دارند و از سینه تا حفره شکمی امتداد پیدا می‌کنند). بزرگسیاهرگ زیرین و مجاری لنفی مواد را به سمت بالا (خلاف جهت جاذبه) منتقل می‌کنند. درون هر دوی آنها گلبول‌های سفید قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ویژگی بیان شده، برای نای و مری صادق است. نکته اینجاست که نای بالاتر از دیافراگم به دو نایزه اصلی تقسیم شده و به دیافراگم نمی‌رسد.

(۳) آئورت به‌عنوان سرخرگ و بزرگسیاهرگ زیرین به‌عنوان سیاهرگ، در ساختار دیواره خود تفاوت دارند. در نتیجه نیروی وارد شده به سیاهرگ با توجه به لایه ماهیچه‌ای نازک‌تر آن، بیشتر باعث تغییر قطر می‌شود.

(۴) در ادامه پل مغزی و بصل‌النخاع (تنظیم‌کننده تنفس)، نخاع قرار می‌گیرد. این اندام درون کانال ایجاد شده توسط ستون مهره‌ها قرار گرفته و جزء موارد صورت سوال نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۳۶ و ۶۰)

## ۶- گزینه « ۲ » (ماهان موسوی)

موارد ب و ج درست هستند. صورت سوال به منظور بررسی یاخته‌های بافت پوششی در بخش‌های مختلف کتاب درسی زیست دهم می‌باشد.

بررسی تمام موارد:

(الف) به عنوان مثال یاخته‌های کناری در معده حتی به یک یاخته مشابه خود نیز متصل نیستند. (نادرست)

(ب) به جز عمقی‌ترین لایه، یاخته‌های بقیه لایه‌ها فقط به دیگر یاخته‌ها متصلند و نه غشای پایه. (درست)

(ج) هر یاخته زنده‌ای می‌تواند تبادل گازی داشته باشد. از آنجا که صورت سوال به بدن «انسان» اشاره نکرده است، می‌توان یاخته‌های زنده سطح پوست قورباغه را هم در نظر گرفت. از طرفی، در صورت زخمی شدن قسمتی از بدن، ممکن است یاخته‌های زیرین یاخته‌های مرده پوست در معرض محیط بیرون قرار گیرند. (درست)

(د) مثال نقض این عبارت بافت پوششی مژکدار در سیستم تنفسی است که هسته‌های یاخته‌های پوششی غیرهم‌سطح هستند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۳۶ و ۴۶)

## ۷- گزینه « ۳ » (ماهان موسوی)

در صورت سؤال، منظور از بافتی مایع و حاوی یاخته، خون یا همولنف است. با توجه به مطالب کتاب درسی، جانورانی مانند هیدر، پلاناریا، اسفنج، و ستاره دریایی فاقد خون یا حتی همولنف هستند. درون حفره گوارشی هیدر در ابتدا گوارش به‌صورت برون‌یاخته‌ای بوده و سپس ذرات کوچک‌تر وارد سلول شده و گوارش به صورت درون‌سلولی ادامه می‌یابد. گوارش درون‌سلولی در

جانداران تک‌یاخته‌ای مانند پارامسی نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیدر و پلاناریا در حفره گوارشی خود مواد را به‌صورت دو طرفه جایجا می‌کنند. هر جانور از این دسته، یک حفره دارد. ولی در اسفنج‌ها حفرات زیادی وجود دارند. منافذ متعدد کوچک‌تر که توسط یک سلول تغییر یافته ایجاد شده‌اند، مختص ورود آب و حفره(های) بزرگ انتهایی مختص خروج آب است. پس تمامی حفرات اسفنج یک‌طرفه هستند.

(۲) به‌طور کلی مایعات بدن، از جمله مایع خارج‌سلولی و داخل‌سلولی همگی در انتشار گازها و تبادل سلول‌ها نقش دارند.

(۴) ستاره دریایی از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی تبادلات گازی را انجام می‌دهد. اکسیژن نیز در واکنش تنفس یاخته‌ای مصرف شده تا انرژی مورد نیاز جانور تأمین گردد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

## ۸- گزینه « ۲ » (فواد عبدالله پور)

همه موارد درست می‌باشند. مهره‌داران شامل ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران خواهند بود.

بررسی تمام موارد:

(الف) مواد اولیه واکنش تنفس یاخته‌ای، ADP و فسفات، گلوکز و اکسیژن هستند. این مواد از دستگاه‌های تنفسی و گوارشی یک مهره‌دار تأمین می‌شوند که ساختارهایی تخصص یافته‌اند.

(ب) همه جانداران توانایی حفظ شرایط درونی خود در محدوده ثابتی (هومئوستاز) را دارند.

(ج) تمامی مهره‌داران، دارای ساختار اسکلت درونی هستند، اسکلت درونی با ترکیبی از استخوان و غضروف است. (در اکثر مهره‌داران) و یا فقط دارای غضروف است (ماهیان غضروفی). پس همگی دارای غضروف هستند.

(د) همه مهره‌داران کلیه دارند و کلیه ادرار تولید می‌کند. ادرار نیز محلولی حاوی نمک می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۴، ۴۶ و ۷۶ و ۷۷)

## ۹- گزینه « ۴ » (سیدعباس حسینی)

گیاه گل ادریسی می‌تواند در پاسخ به غلظت آلومینیوم در خاک رنگ گل خود را تغییر دهد. همچنین برگ برخی درختان در پاییز تغییر رنگ می‌دهد. از طرفی نوار کاسپاری از جنس سوبرین می‌باشد. درختان به‌هنگام رشد ثانویه، سوبرین را به یاخته‌های سامانه پوششی اضافه می‌کنند، این یاخته‌ها طی رشد در برخی نقاط از هم فاصله گرفته و عدسک‌ها را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این عبارت گیاهانی مانند خرزهره را توصیف می‌کند. فضای خالی موجود در پارانسیم در گیاهانی رایج است که در محیط غرقابی می‌رویند. همان‌طور که در شکل کتاب مشخص است، در بین یاخته‌های پارانیشیمی نزدیک به

روپوست پایینی برگ خرزهره، فضای زیادی مشاهده نمی‌شود.

۲) درختان جنگل‌های حرا برای زندگی در محیط غرقابی، شش‌ریشه دارند. از آنجا که این گیاهان از نوع درختی هستند، فشار ریشه‌ای نیست که آب را به برگ‌ها (اندام‌های فتوسنتزکننده) می‌رساند، بلکه تعرق توجیه‌کننده این اتفاق است.

۳) گیاهان تیره پروانه‌واران با باکتری‌های ریزوبیوم همزیستی می‌کنند. همچنین گیاه آزولا دارای همزیستی با سیانوباکتری‌هاست. هر دوی این باکتری‌ها تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند؛ ولی سیانوباکتری‌ها به دلیل فتوسنتز در تثبیت کربن نیز نقش دارند. در نتیجه تنها سیانوباکتری است که «عناصر» را تثبیت می‌کند. بخش دوم گزینه مربوط به گیاهان تیره پروانه‌واران است.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴، ۹۵، ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳)

#### ۱۰- گزینه «۲» (ماهان موسوی)

اولین و آخرین مرحله مکش تعرقی، به ترتیب انتشار آب به محیط اطراف برگ، و ورود آب به درون استوانه آوندی است. همچنین، اولین و آخرین مرحله الگوی جریان فشاری، به ترتیب بارگیری آبکشی در محل منبع، و باربرداری آبکشی در محل مصرف است. آخرین مرحله مکش تعرقی که ورود آب به استوانه آوندی است، در ریشه اتفاق می‌افتد. همچنین اگر محل مصرف ریشه‌ای باشد که مانند هویج ذخیره مواد را انجام می‌دهد، می‌توان مرحله آخر جریان فشاری هم در ریشه مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انرژی مولکول‌ها در هر دو مرحله تغییر می‌کند، چه خود یاخته‌ها انرژی مصرف کنند و چه نکنند.

۳) این آخرین مرحله مکش تعرقی است که بارگیری آوند چوبی در آن رخ می‌دهد.

۴) در آخرین مرحله جریان فشاری واضحاً انتقال فعال دخیل است. از طرفی در آخرین مرحله مکش تعرقی هم سلول‌های درون‌پوست (به همراه سلول‌های زنده درون استوانه آوندی) با انتقال فعال مواد محلول را به استوانه آوندی منتقل کرده و آب به همراه آن، وارد استوانه آوندی می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۱)

#### ۱۱- گزینه «۲»

(هادی حسن پور)

: کولون بالارو بخش

: بنداره خارجی مخرج D بخش

گزینه «۱»: روده کور در ابتدای روده بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای روده باریک.

گزینه «۳»: روده بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد.

گزینه «۴»: بنداره خارجی مخرج از ماهیچه اسکلتی ساخته شده و به صورت ارادی کنترل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۲۶)

#### ۱۲- گزینه «۱»

(سجاد عبیری)

در بعضی نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، به دلیل این که سورفاکتانت به اندازه کافی تولید نشده است، سورفاکتانت به مقدار کم‌تری در کیسه‌های حبابی آن‌ها وجود دارد و در نتیجه با کاهش نرخ تنفس میزان اکسیژن در دسترس یاخته‌ها کاهش یافته پس تنفس یاخته‌ای به میزان کم‌تری انجام می‌شود و محصولات آن به میزان کم‌تری تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید عامل سطح فعال در این نوزادان ساخته می‌شود، اما به مقدار کم!

گزینه «۳»: هموگلوبین همواره بیش‌ترین سهم در حمل اکسیژن را دارا می‌باشد.

گزینه «۴»: به دلیل افزایش گاز کربن‌دی‌اکسید موجود در خون، گیرنده‌های حساس به آن تحریک شده و به بصل‌النخاع پیام می‌فرستند و در نتیجه یاخته‌های بصل‌النخاع ATP بیش‌تری را مصرف می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۴ و ۷۴)

#### ۱۳- گزینه «۲»

(محسن کوهی)

سیاهرگ‌های بدن، بیش‌ترین حجم خون را در خود جای داده‌اند. ورود برخی عوامل بیماری‌زا و ترشحات آن‌ها در بدن (و به دنبال آن خون)، سبب تحریک هیپوتالاموس و تب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید گروهی از سیاهرگ‌ها مانند سیاهرگ‌های ششی و بند ناف، خون پر اکسیژن را حمل می‌کنند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، در سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها لایه خارجی قطر کم‌تری دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف موجود در دیواره رگ‌ها، ماهیچه قلبی و ماهیچه‌های اسکلتی با تلمبه ماهیچه‌ای، در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارند. ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری (نه خودمختار!) منقبض می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

#### ۱۴- گزینه «۴»

(وحید کریم زاده)

برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا و غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان خود دفع نمایند. همچنین کلیه در خزندگان و پرندگان دارای توانایی بازجذب آب زیادی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بندپایان دارای سامانه گردش مواد باز می‌باشند؛ اما تنها حشرات دارای لوله‌های مالپیگی متصل به روده می‌باشند.

گزینه «۲»: ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند. دقت کنید که تنها ماهیان آب شور می‌توانند برخی یونها را از طریق ادرار غلیظ دفع نمایند.

گزینه «۳»: برای مثال در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد، ولی بازجذب آب و یونها از طریق مثانه، فقط در دوزیستان دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۴۳)

#### ۱۵- گزینه «۳» (مزدا شکوری)

کاهش ارتفاع موج QRS می‌تواند نشانهٔ سکته قلبی باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب تقسیم نمی‌شوند!

ب) سخت شدن دیواره و بسته شدن سرخرگ‌های تاجی می‌تواند سبب سکته قلبی شود.

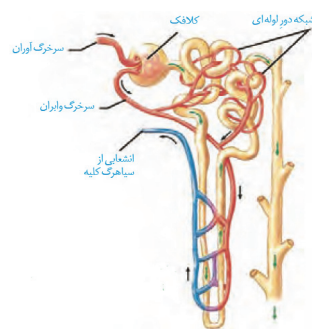
ج) دقت کنید چاقی می‌تواند سبب سکته قلبی شود. بافت چربی فضای بین یاخته‌ای کم‌تری از بافت پیوندی سست دارد.

د) الکل همانند دخانیات به دست آماده از شیرابهٔ گیاهان بر سکته قلبی مؤثر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۹ و ۸۴)

#### ۱۶- گزینه «۴» (زانا کریمی)

دقت کنید با توجه به شکل زیر، انشعابی از سیاهرگ کلیه در مجاورت با لولهٔ پیچ‌خورده دور مشاهده نمی‌شود.



سایر عبارتها با توجه به شکل صحیح می‌باشند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

#### ۱۷- گزینه «۴» (شهر روز قاسمی)

مثانه دوزیستان هنگامی که محیط خشک می‌شود، بزرگ‌تر شده و افزایش حجم پیدا می‌کند. در این حالت تولید آبسیزیک اسید برای مقابله با خشکی هوا، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید آب از طریق اسمز وارد پارامسی می‌شود؛ پس نتیجه می‌گیریم که فشار اسمزی پیکر آن همانند ماهی آب شیرین از محیط بیشتر می‌باشد و آب به سمت محیطی با فشار اسمزی بیشتر حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: در ماهیان آب شیرین نیز آبشش‌ها در دفع برخی مواد زائد نظیر کربن‌دی‌اکسید نقش دارند! آبشش در سخت‌پوستان علاوه بر آن،

در دفع نیتروژن اضافی می‌تواند دارای نقش باشد.

گزینه «۳»: ماهیانی نظیر کوسه ماهی دارای لقاح داخلی بوده و دارای غدد راست‌روده‌ای می‌باشند که در دفع نمک اضافی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۴۳)

#### ۱۸- گزینه «۴» (سینا الهامی)

یاخته‌های دارای رنگ‌دیسسه که در ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه مشاهده می‌شوند

یاخته‌هایی مانند یاخته‌های ریشهٔ هویج می‌باشند که کاروتن را به مقدار فراوانی در رنگ‌دیسسه‌های خود ذخیره می‌کنند. پروتئینی که در افراد مبتلا به سلیاک، مسبب تخریب غشای یاخته‌های پوششی پرز می‌شود، گلوتن است که در واکوئول گروهی از یاخته‌های گندمیان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: رنگ‌دیسسه‌ها همانند واکوئول‌ها دارای ترکیبات پاداکسنده‌ای هستند که در پیشگیری از سرطان، بهبود کارکرد نورون‌های مغزی و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. اگر یاخته‌های سرطانی بدن انسان کم شود، تشرح اینترفرون نوع (II) نیز از لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: هر یاختهٔ زندهٔ گیاهی به نوعی می‌تواند در تأمین انرژی یاخته‌های اطراف خود از طریق پلاسمودسم‌ها و ... نقش داشته باشد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۵، ۸۱، ۸۳ و ۸۴)

#### ۱۹- گزینه «۲» (نیما معصومی)

فوقانی‌ترین اندام لنفی موجود در یک انسان سالم و ایستاده، مغز استخوان موجود در بالاترین استخوان جمجمهٔ آن فرد می‌باشد.

موارد «الف» و «د» نادرست می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ بزاقی بناگوشی است که در مجاورت بالاترین استخوان جمجمه نمی‌باشد.

ب) مغز استخوان حاوی یاخته‌های بنیادی می‌باشد که در تولید گویچه‌های قرمز و سفید خون نقش دارند.

ج) اریتروبوئین مترشحه از یاخته‌های کلیه، می‌تواند سبب افزایش تولید گویچه‌های قرمز از طریق افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان شود.

د) دقت کنید کلسی‌تونین بر خود یاخته‌های استخوان تأثیر می‌گذارد نه مغز استخوان!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

#### ۲۰- گزینه «۳» (امیرحسین ترابی)

در الگوی جریان فشاری ارنست مونس، در مرحلهٔ چهارم مواد با انتقال فعال از آوندهای آبکش خارج شده، اما در مرحلهٔ سوم، مواد بر اساس شیب غلظت و از طریق جریان توده‌ای و بدون صرف انرژی جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در مرحله دوم، آب از آوندهای چوبی و یاخته‌های محل منبع وارد آوندهای آبکش می‌شود و در نتیجه پتانسیل این یاخته‌ها را تغییر می‌دهد.

گزینه «۲»: در مرحله سوم مواد بر اساس شیب غلظت خود از جای پر فشار به جای کم فشار حرکت می‌کنند، اما در مرحله اول مواد از طریق انتقال فعال و برخلاف جهت غلظت خود حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: انتقال آب از آوندهای چوبی به آوندهای آبکش در مرحله دوم و برعکس این قضیه در مرحله چهارم اتفاق می‌افتد. هم چنین دقت کنید که آوند چوبی فاقد غشا است، پس برای آن اسمز معنا ندارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۱۱)

## زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینه «۳»

(هادی احمدی)

گیرنده‌های چشایی در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه زبان نمی‌باشند زیرا توسط یاخته‌های پشتیبان احاطه شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش آکسون مانند گیرنده بینایی در تشکیل عصب بینایی نقشی ندارد. دقت کنید که گیرنده‌های بینایی نورون نیستند پس برای آنها آکسون و دندریت معنا ندارد و حاوی بخش‌هایی هستند که از تمایز آکسون و دندریت ایجاد شده‌اند.

گزینه «۲»: گیرنده تعادل هم در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد و در بخش دهلیزی گوش دیده می‌شود.

گزینه «۴»: پیام بویایی به تالاموس‌ها نمی‌رود.

(حواس) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ تا ۳۲)

۲۲- گزینه «۲»

(محمدعلی اسمعیلی)

موارد «ج» و «د» به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) شبکه عصبی رودهای، باعث تنظیم تحرک و ترشح از مری تا مخرج می‌شوند.

ب) پل مغزی با اثر بر بصل النخاع که در بخش پایین‌تر از آن واقع شده باعث خاتمه دم می‌شود.

ج) دستگاه عصبی خودمختار باعث افزایش و کاهش قلب متناسب با شرایط می‌شود.

د) گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تامین می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۴ و ۶۰) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۶ و ۱۷)

۲۳- گزینه «۳»

(نوید ناطق)

در کنکورهای سراسری، این تیپ تست از فصل ۴ یازدهم رایج است. طراح یکی از غدد درون ریز را انتخاب می‌کند و پیرامون موقعیت و هورمون‌های آن سوالاتی طرح می‌کند. مثلاً در کنکور ۱۴۰۳ در مورد غده پاراتیروئید سوالی در کنکور اردیبهشت مطرح شده بود. در این سوال اپی‌فیز، بالاترین غده درون ریز را مورد پرسش قرار دادیم. توجه داشته باشید برای هیپوفیز میانی، هورمونی کتاب در نظر نگرفته است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌ها وارد خون می‌شوند. هورمون ترشحی از اپی‌فیز، ملاتونین نام دارد، نه ملانین.

گزینه «۲»: در شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب درسی، هیپوتالاموس هم سطح با برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. اپی‌فیز هم سطح با تالاموس قرار دارد.

گزینه «۳»: اپی‌فیز طبق شکل ۱۲ فصل ۴ کتاب درسی، کوچک‌تر از هر چهار برجستگی است.

گزینه «۴»: در شکل تشریح مغز گوسفند مشاهده می‌کنیم اپی‌فیز عقب‌تر و بالاتر از تالاموس قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ و ۱۴ تا ۱۶)

۲۴- گزینه «۲»

(امید رشیدی)

در ماهیچه‌ها ران ورزشکاران استقامتی مانند شنا، مقدار تار ماهیچه‌ای کند بیشتر از تند می‌باشد. همانطور که می‌دانید تار ماهیچه‌ای کند بیشتر تنفس هوازی دارد و ذخیره اکسیژن (توسط میوگلوبین) در آنها بیش‌تر از تارهای ماهیچه‌ای تند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تار ماهیچه‌ای تند میوگلوبین کمی دارد و بیشتر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهد.

گزینه «۳»: تار ماهیچه‌ای تند چون میوگلوبین کمی دارد، به رنگ روشن‌تری نسبت به تار ماهیچه‌ای کند دیده می‌شود.

گزینه «۴»: تار ماهیچه‌ای کند راکیزه (اندامک دو غشایی) زیادی دارد.

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

۲۵- گزینه «۳»

(فواد عبدالله پور)

درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای با یاخته‌های دفاع اختصاصی بدن (لنفوسیت‌ها) ارتباط مستقیم دارند که هر دو از تمایز مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها در فرایند التهاب نقش دارند که هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها صرفاً باعث گشادتر شدن دیواره رگ‌های محل التهاب و افزایش جریان موضعی خون در آن ناحیه می‌شود.

گزینه «۲»: مورد اول برای همه بیگانه‌خوارها درست می‌باشد ولی

حواستون باشد که یاخته‌های سرتولی هم نوعی بیگانه‌خوار محسوب می‌شوند ولی فقط در بیضه‌ها فعالیت می‌کنند.

گزینه «۴»: برای رگ خونی فقط نوتروفیل مدنظر است ولی برای رگ لنفی می‌توان انواع دیگر بیگانه‌خوارها را نیز در نظر گرفت که فاقد هسته چند قسمتی هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

#### ۲۶- گزینه «۳» (ابوالفضل صادق مشرفی)

اگر ترکیباتی که گیاه در دفاع شیمیایی بر ضد گیاه‌خواران تولید می‌کند جانور را نکشد، آن را مسموم می‌کند و جانور از خوردن دوباره آن پرهیز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که این عامل رشد در محل آسیب‌دیده تولید می‌شود، نه در زیر آن!

گزینه «۲»: دقت کنید که این ترکیب شیمیایی هنگام باز شدن گل تولید و منتشر می‌شود، نه هنگام تبدیل مریستم رویشی به زایشی (تولید گل)!

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که این ترکیبات فرار، در جلب کردن زنبور وحشی ماده نقش دارند؛ نه زنبور عسل ماده! طبق فصل تولیدمثل، بکرزایی در زنبور عسل ملکه (که ماده است) صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۱۱۶، ۱۴۶، ۱۵۱ و ۱۵۲)

#### ۲۷- گزینه «۱» (علی گنجی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آبسزیک‌اسید مانع از از بین رفتن دانه و یا جوانه‌های تازه روییده شده می‌شود. آبسزیک‌اسید با بستن روزنه‌های هوایی، موجب حفظ آب گیاه می‌شود، نه از دست دادن آب موجود در گیاه.

گزینه «۲»: جیبرلین‌ها در تجزیه ذخایر دانه غلات و همچنین در افزایش طول ساقه در گیاهان بوته‌ای نقش دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های اکسین، جیبرلین و سیتوکینین براساس مقدار و محل اثر، می‌توانند نقش بازدارندگی داشته باشند. سیتوکینین، ساقه‌زایی را در کشت بافت تحریک می‌کند.

گزینه «۴»: اکسین در چیرگی رأسی مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. تجمع نابرابر اکسین در ساقه، باعث رشد نابرابر یاخته‌ها می‌شود و در نهایت موجب خم شدن دانه‌رست به سمت نور می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

#### ۲۸- گزینه «۴» (فرسام مهنی)

در مراحل پروفاز، پرومتافاز و ابتدای متافاز فشردگی کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. پس مراحل مورد نظر گزینه ۴ می‌توانند آنافاز و تلوفاز باشند، مطابق شکل کتاب در این مراحل الزاماً همه رشته‌های دوک در حداکثر طول خود نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آنافاز، تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. در مرحله متافاز قبل آن، به سانترومر هر کروموزوم، دو رشته دوک متصل است.

گزینه «۲»: در مرحله پروفاز، رشته‌های دوک بین سانتریول‌ها تشکیل می‌شوند؛ بعد از آن در مرحله پرومتافاز، تجزیه غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی تکمیل می‌شود و تعداد اندامک‌های یاخته کاهش می‌یابد. از طرفی دقت کنید یاخته‌های گیاهی (مثل ذرت) سانتریول ندارند.

گزینه «۳»: در مرحله تلوفاز با تشکیل دوباره غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی، تعداد اندامک‌های درون یاخته افزایش می‌یابد. در مرحله متافاز و آنافاز، طول کروموزوم‌ها در کمترین مقدار خود قرار دارد.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

#### ۲۹- گزینه «۴» (وحید زارع)

طولانی‌ترین مرحله اینترفاز،  $G_1$  است. بعد از  $G_1$ ، مرحله S وجود دارد که ماده وراثتی در آن همانندسازی می‌کند که در این حین، تعداد سانترومرها و عدد کروموزومی ثابت می‌ماند ولی تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی به‌خاطر مضاعف شدن، بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طولانی‌ترین مرحله اینترفاز،  $G_1$  است که قبل از آن نیست. گزینه «۲»: کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله  $G_2$  است که در مرحله S قبل از آن، میزان ماده وراثتی دوبرابر شده و در نتیجه تعداد پروتئین‌های هیستون مورد نیاز بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز که بعد از  $G_1$  قرار دارد، غشای هسته شروع به تخریب می‌کند و در مرحله پرومتافاز، غشای آن به‌طور کامل تجزیه می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

#### ۳۰- گزینه «۲» (یاسین احمدی)

اجزای خروجی از واژن می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

یاخته‌های توده داخلی رحم - اووسیت ثانویه - جسم قطبی - جنین - جفت - اسپرم - یاخته خونی .....

از این میان، به عنوان مثال اووسیت ثانویه و جسم‌های قطبی هاپلوئید هستند؛ در صورتی که یاخته‌های دیواره داخلی رحم جزو یاخته‌های پیکری محسوب می‌شوند و دیپلوئید می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل انجام لقاح در بخش انتهایی یا وسط لوله فالوپ صورت می‌گیرد. گزینه «۳»: جدار لقاحی، زمانی شروع به از بین رفتن می‌کند که بلاستوسیست در رحم مشاهده شده باشد. جایگزینی جنین نیز در داخل رحم صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در دستگاه تنفسی و لوله‌های رحمی، بافت پوششی مزکدار مشاهده می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۸ و ۱۱۰)

## ۳۱- گزینه «۲»

(نیلوفر شربتبان)

پس از تخمک گذاری و تبدیل باقی مانده انبانک به جسم زرد، ترشح پروژسترون از تخمدان شروع می شود. در هنگام تخمک گذاری، به دلیل آزاد شدن تعدادی یاخته تغذیه کننده که ترشح استروژن را نیز بر عهده دارند، ترشح استروژن اندکی کاهش می یابد. هنگام بزرگ شدن انبانک اووسیت اولیه در حال تکمیل تقسیم خود است. هورمون FSH علاوه بر اووسیت اولیه، بر یاخته های انبانکی نیز اثرگذار می باشد که نتیجه آن تقسیم میتوز و ترشح استروژن است.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

## ۳۲- گزینه «۴»

(امیر هاشمی)

لوله اسپرم ساز، اپیدیدیم و قسمتی از لوله اسپرم بر در کیسه بیضه قرار گرفته اند. بررسی همه گزینه ها: گزینه «۱»: یاخته های موجود در لوله اسپرم ساز تا رسیدن به اپیدیدیم، قابلیت حرکت ندارند و در اپیدیدیم قابلیت حرکت را به دست می آورند. گزینه «۲»: اسپرم برها ابتدا با هم و سپس با وزیکول سمینال، ترشحات خود را وارد میزراه می کنند. ضمن اینکه برخی قسمت های آنها درون کیسه بیضه قرار ندارد.

گزینه «۳»: در میوز ۱، تشکیل تتراد قابل مشاهده است و میوز ۱ در لوله اسپرم ساز رخ می دهد. با عبور اسپرم ها از مجرای اسپرم ساز، اسپرم ها به اپیدیدیم وارد می شوند.

گزینه «۴»: با ورود اسپرم ها به اپیدیدیم که بر روی بیضه ها قرار گرفته، اسپرم ها به سمت پایین حرکت می کنند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

## ۳۳- گزینه «۳»

(جواد عرب تیموری)

در روش خوابانیدن از محل گره ها، ساقه برگ دار و ریشه (پایه جدید) تولید می شود. در محل گره ها، جوانه های جانبی یافت می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در این روش ابتدا یاخته های با قابلیت تقسیم (مثل مریستم و یا پارانشیم)، با تقسیم میتوز توده یاخته ای تمایز نیافته (کال) ایجاد می کنند، پس از آن، کال می تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان می باشند.

گزینه «۲»: در روش پیوند زدن، پیوندک روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می گویند، پیوند زده می شود. پیوندک بر روی پایه رشد می کند و در خاک قرار نمی گیرد. پس به طور مستقیم مواد معدنی را از خاک دریافت نمی کند.

گزینه «۴»: قلمه بخشی از گیاه مادر می باشد که در تولید مثل رویشی استفاده می شود و از این بخش یک گیاه کامل تشکیل می شود. بنابراین گیاه جدید هم دارای بخش های جدید و هم دارای بخش هایی از گیاه مادر است.

(تولید مثل نهانگان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۳)

## ۳۴- گزینه «۲»

(افشین محمدی)

این سوال بر اساس متن فعالیت تشریح مغز گوسفند و تشریح چشم گاو طراحی شده است.

در تشریح چشم گاو، جسم مزگانی و عنبیه و در تشریح مغز گوسفند تالاموس ها به آسانی از یکدیگر جدا می شوند.

عنبیه و جسم مزگانی به همراه مشیمیه (لایه رنگدانه دار و پر از مویرگ خونی) در لایه میانی چشم قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این گزینه در رابطه با هیپوتالاموس است.

گزینه «۳»: پیام های بینایی (نه بویایی!) قبل از رسیدن به قشر مخ به تالاموس ها می روند.

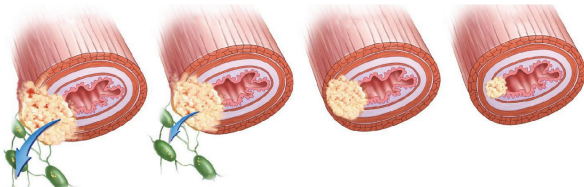
گزینه «۴»: عنبیه و جسم مزگانی دارای ماهیچه صاف هستند که همواره به صورت غیر ارادی منقبض می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴، ۱۵، ۲۷ و ۲۸)

## ۳۵- گزینه «۳»

(مهدی رحمتی کونکده)

مراحل رشد و متاستاز مطابق شکل زیر می باشد.



۱- یاخته سرطانی شروع به تهاجم به گسترش می یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده اند. ۲- یاخته های تومور در بافت پخش های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می کنند. ۳- یاخته های سرطانی به بخش های لنفی مجاور محل تکثیر از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می شوند. ۴- یاخته های سرطانی از راه لنف به بافت های دورتر می روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می شوند.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: در مرحله سوم، یاخته های سرطانی به دستگاه لنفی یا گردش خون یا ... دسترسی پیدا کرده اند، اما هنوز به بخش های دیگر حمله نکرده اند.

توجه کنید که در مرحله چهارم حمله به بافت های دورتر صورت می گیرد.

گزینه «۲»: در مرحله دوم، توده سرطانی در حال گسترش است، ولی بیشترین اندازه آن در مرحله چهارم دیده می شود.

گزینه «۳»: با گسترش توده، فعالیت بافت می تواند دچار اختلال شود. برای مثال با فشار به رگ های خونی میزان جریان خون در آن کاهش یابد.

گزینه «۴»: در مرحله اول، یاخته های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته های بافت می کنند و تعداد یاخته ها افزایش می یابد.

(تقسیم یاخته) (زیست شناسی ۲، صفحه ۸۹)

## ۳۶- گزینه «۴»

(امیرمحمد حسن زاده)

هر چهار مورد عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

الف) غده تیموس هورمون تیموسین را ترشح می کند که باعث بلوغ لنفوسیت های T می شود. از آنجایی که عملکرد لنفوسیت های B نیز به

لنفوسیت‌های T کمک‌کننده وابسته است. عملکرد هر دو نوع لنفوسیت (یاخته‌های دارای گیرنده آنتی‌ژن) دچار اختلال می‌شود.

(ب) در ناحیه گردن غده تیروئید و غدد پارائتروئید قرار دارند که هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$ ، کلسی‌تونین و پارائتروئیدی را ترشح می‌کنند. از آن‌جایی که همه این هورمون‌ها در یاخته‌های بافت استخوان دارای گیرنده هستند، کاهش ترشح آن‌ها باعث ایجاد تغییراتی در فعالیت این یاخته‌ها می‌شود.

(ج) انسولین و گلوکاگون هورمون‌های مترشح‌ه از جزایر لانگرهانس هستند. با کاهش انسولین گلوکز کم‌تر وارد سلول‌ها می‌شود و با کاهش گلوکاگون گلوکز خون کاهش می‌یابد. در هر دو حالت گلوکز در دسترس یاخته‌های بدن کاهش می‌یابد.

(د) پاسخ‌دهی فرد به تنش‌های کوتاه‌مدت تحت تأثیر دستگاه عصبی سمپاتیک و بخش مرکزی غده فوق کلیه است که هیچ‌کدام تحت تأثیر هورمون‌های مترشح‌ه از هیپوفیز پیشین قرار ندارند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

### ۳۷- گزینه «۲» (محمدرضا حرمتیان)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ایمنی فعال با تزریق واکسن، میکروب ضعیف‌شده، کشته شده، پادگن میکروب یا سم خنثی شده وارد بدن می‌شود. یاخته‌های لنفوسیت B با برخورد به آنتی ژن تقسیم می‌شوند و یاخته پادتن ساز را تولید می‌کنند که دارای شبکه آندوپلاسمی گسترده است.

گزینه «۲»: پادتن پروتئینی با دو جایگاه تشخیص آنتی‌ژن است. در ایمنی غیرفعال، پادتن به بدن تزریق می‌شود ولی یاخته خاطره و پادتن توسط بدن تولید نمی‌شود. در نتیجه در برخورد دوم بدن با میکروب، یاخته خاطره‌ای نیست تا دوران بیماری کوتاه‌تر شود.

گزینه «۳»: در ایمنی فعال با تزریق واکسن، می‌تواند سم خنثی شده میکروب به بدن وارد شود. یاخته‌های لنفوسیت B در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند که با برخورد به سم میکروب تقسیم می‌شوند و فعالیتشان افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: هنگام مارگزیدگی پادتن آماده (سرم) به بدن تزریق می‌شود که روش ایمنی غیر فعال می‌باشد. با ورود پادتن، آنتی ژن محلول در مایعات داخلی رسوب پیدا می‌کند و بعد از آن بیگانه‌خوارها آن را بیگانه‌خواری می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

### ۳۸- گزینه «۳» (محمد مهدوی قاجاری)

یاخته‌های اووگونی پس از تقسیم میتوز، اووسیت اولیه را ایجاد می‌کنند که همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار در مردان و زنان، دارای میتوکندری می‌باشد. هر میتوکندری دارای دو غشا می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی در تخمدان ایجاد می‌شوند. این غده جنسی توسط استخوان‌های نیم‌لگن محافظت می‌شود، در حالی که یاخته‌های بینابینی در مردان درون بیضه قرار دارند. هیچ استخوانی از بیضه‌ها محافظت نمی‌کند.

گزینه «۲»: چند سال پس از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند، در نتیجه در زمان پس از بلوغ و در صورت ورود اسپرم به بدن زن، اووسیت ثانویه تقسیم می‌شود. یاخته‌های پودوسیت چه در مردان و چه در زنان، قبل و بعد از بلوغ وجود دارند.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌ها همانند یاخته‌های سرتولی در مردان (دارای میزراه متصل به دستگاه تولید مثل)، دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۹۸ تا ۱۰۴)

### ۳۹- گزینه «۴» (یلدا زریب الحسینی)

دقت کنید مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۲ فصل ۳ زیست‌شناسی ۲، زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو هردو به استخوان کتف متصل هستند و به استخوان بازو متصل نیستند (نه به سر استخوان بازو و نه به تنه استخوان بازو). یکی از زردپی‌های ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان نازک نی با استخوان ران مفصل تشکیل نمی‌دهد. گزینه «۲»: دقت کنید که استخوان کتف و دنده‌ها با هم مفصلی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۳»: دقت کنید طبق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۲، زردپی ماهیچه سینه‌ای نیز به ترقوه متصل است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۵)

### ۴۰- گزینه «۳» (شاهین راضیان)

موارد «الف»، «ب» و «د» ویژگی مشترک این گیاهان نیستند.

بررسی همه موارد:

(الف) به عنوان مثال، یاخته تخم اصلی و تخم ضمیمه در حلقه چهارم تشکیل می‌شوند که دارای بیش از یک مجموعه کروموزومی هستند.

(ب) یاخته رویشی دانه گرده رسیده در صورتی که کلاله آن را بپذیرد، رشد می‌کند و لوله گرده را تشکیل می‌دهد. بنابراین برای هر گرده رسیده صادق نیست.

(ج) هم در حلقه سوم و هم در حلقه چهارم تقسیم یاخته‌ای و تقسیم سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.

(د) در حلقه سوم، هریک از گرده‌های نارس با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر یاخته‌های رویشی و زایشی را ایجاد می‌کنند. باید توجه داشت که فرایند لقاح در حلقه چهارم صورت می‌گیرد.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

## فیزیک ۱

۴۱- گزینه «۴»

(علیرضا جباری)

ابتدا حجم قطعه سنگ را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{m=600g}{\rho=4 \frac{g}{cm^3}} \Rightarrow V = \frac{600}{4} = 150 \text{ cm}^3$$

لذا  $150 \text{ cm}^3$  روغن بالا می‌آید که بخشی از آن قسمت خالی ظرف را پر می‌کند و بخش دیگر، از ظرف خارج می‌شود. بنابراین حجم روغن ریخته شده از ظرف، از تفاضل حجم کل روغن بالا آمده و قسمت خالی ظرف به دست می‌آید:

$$\text{قسمت خالی} = V_{\text{کل}} - V_{\text{قسمت خالی}} = V_{\text{ریخته شده}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{ریخته شده}} = 150 - 4(25) = 150 - 100 = 50 \text{ cm}^3$$

در نهایت با استفاده از رابطه چگالی، جرم روغن ریخته شده را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{ریخته شده}} = V_{\text{ریخته شده}} \rho_{\text{روغن}} = 50(0.8) = 40 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۴۲- گزینه «۱»

(محمد مقدم)

انرژی جنبشی اولیه جسم برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{v_1 = 8 \frac{m}{s}} K_1 = \frac{1}{2} m \times 8^2 = 32 m$$

بعد از آن که جسم روی سطح بالا رفت و متوقف شد، فقط دارای انرژی پتانسیل گرانشی می‌باشد. در این حالت داریم:

$$h_{\text{max}} = l \sin 53^\circ \Rightarrow h_{\text{max}} = 3 \times \sin 53^\circ = 2.4 \text{ m}$$

$$E_p = U_p = mgh_p \Rightarrow U_p = m \times 10 \times 2.4 = 24 m$$

انرژی تلف شده برابر اختلاف انرژی مکانیکی اولیه و ثانویه است.

$$\text{اتلاف انرژی: } E_p - E_1 = U_p - K_1$$

$$\Rightarrow \text{اتلاف انرژی} = 24 m - 32 m = -8 m$$

درصد اتلاف انرژی نیز از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\text{درصد اتلاف انرژی} = \frac{-8 m}{32 m} \times 100 = -25\%$$

که علامت منفی نشان دهنده هدررفت انرژی است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

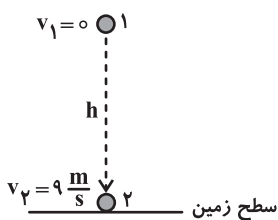
۴۳- گزینه «۴»

(علیرضا جباری)

ابتدا با استفاده از رابطه توان، انرژی مصرف شده توسط بالابر را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt \xrightarrow{P=300W, t=10s} W = 300 \times 10 = 3000 \text{ J}$$

بخشی از کار  $W$  که به صورت مفید روی بسته انجام شده است، همان انرژی پتانسیل ذخیره شده در بسته است. با توجه به پایداری انرژی مکانیکی هنگام سقوط بسته داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0, U_2=0} U_1 = K_2$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 \xrightarrow{m=60kg, v_2=9 \frac{m}{s}} U_1 = \frac{1}{2} \times 60 \times 9^2$$

$$\Rightarrow U_1 = 30 \times 81 \text{ J}$$

در پایان، بازده بالابر را حساب می‌کنیم:

$$Ra = \frac{U_1}{W} \times 100 = \frac{30 \times 81}{3000} \times 100 = 81\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۴۴- گزینه «۳»

(سیاوش فارسی)

با توجه به رابطه میان دما برحسب درجه سلسیوس و دما برحسب کلونین داریم:

$$T_p = 3T_1 \xrightarrow{T=273} \theta_p + 273 = 3(\theta_1 + 273)$$

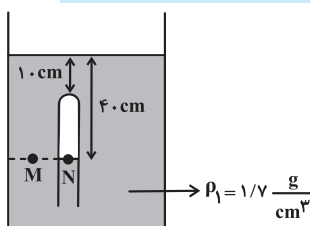
$$\xrightarrow{\theta_p=6\theta_1} 6\theta_1 + 273 = 3\theta_1 + (3 \times 273)$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 2 \times 273 \Rightarrow \theta_1 = 182^\circ \text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۵- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - تیر ۱۴۰۱)



با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_N = P_M \Rightarrow P_{\text{کاز}} = \rho g h_{\text{مایع}} + P$$

رابطه تغییر طول برای جسم جامد ( $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$ ) را برای هر یک از دو

$$L_B \alpha_B \Delta \theta - L_A \alpha_A \Delta \theta = 0/04$$

$$\Rightarrow L_B \times 2 \times 10^{-5} \times 50 - L_A \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 = 0/04$$

$$\Rightarrow L_B \times 10^{-3} - L_A \times 0/6 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین معادله ضرب در } 10^3} L_B - 0/6 L_A = 40$$

$$\xrightarrow{L_A = L_B + 30} L_B - 0/6(L_B + 30) = 40$$

$$\Rightarrow L_B - 0/6 L_B - 18 = 40 \Rightarrow 0/4 L_B = 58$$

$$L_B = 145 \text{ cm}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۴۸- گزینه «۱» (مصطفی کیانی)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره مانند) خود را حفظ می‌کند و سطح شیشه را تر نمی‌کند.

ب) درست؛ کشش سطحی در مایع‌ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم‌چسبی موجود در سطح مایع است.

پ) درست

ت) درست؛ در این حالت، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه قوی‌تر بوده و سطح آب داخل لوله موئین برآمده و پایین‌تر از سطح آب داخل ظرف قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۴۹- گزینه «۳» (حسام نادری)

موارد الف) و پ) نادرست‌اند.

طبق معادله پیوستگی ( $A_1 v_1 = A_2 v_2$ )، در مسیر حرکت آب هر چه سطح مقطع لوله بزرگ‌تر شود، تندتری جریان آب کاهش می‌یابد و برعکس (نادرستی الف و درستی ب).

در حالت پایا که همه جای لوله پر از آب است، مقدار آبی که در یک مدت زمان معین از یک مقطع لوله می‌گذرد با مقداری که از هر مقطع دیگر لوله در همان مدت زمان می‌گذرد برابر است. (نادرستی پ)

طبق اصل برنولی، در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندری شاره، فشار آن کاهش می‌یابد. (درستی ت)

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

از طرف دیگر، فشار پیمانه‌ای برابر با اختلاف فشار مخزن گاز و فشار هوای محیط است، لذا داریم:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{میع}} gh = P_{\text{میع}} gh - P_{\text{گاز}} = P_{\text{پیمانه‌ای}}$$

اکنون برای یافتن فشار مایع برحسب سانتی‌متر جیوه کافی است فشار معادل ستون جیوه آن را بیابیم:

$$P_{\text{میع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{میع}} gh = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{میع}} h = \rho_{\text{جیوه}} h \xrightarrow{\rho_{\text{میع}} = 1/7 \frac{g}{cm^3}, h_{\text{میع}} = 40 \text{ cm}} \rho_{\text{جیوه}} h = 13/6 \frac{g}{cm^3} h$$

$$1/7 \times 40 = 13/6 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{1/7 \times 40}{13/6} = 5 \text{ cm}$$

بنابراین فشار پیمانه‌ای مخزن گاز برابر با  $5 \text{ cmHg}$  است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۷ و ۳۸)

۴۶- گزینه «۲» (علیرضا جباری)

$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + E = E \quad \text{در لحظه } t = 0 \text{ داریم:}$$

در پایان بازه زمانی مورد نظر داریم:

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{E}{3} + \frac{E}{3} = \frac{2}{3} E$$

بنابراین انرژی مکانیکی جسم کاهش یافته و مورد الف) نادرست است.

$$E_2 - E_1 = \frac{2}{3} E - E = -\frac{1}{3} E \quad \text{همچنین می‌توان نوشت:}$$

یعنی  $\frac{1}{3}$  از انرژی مکانیکی جسم تلف شده است، بنابراین مورد ت) نیز نادرست است.

از طرفی با توجه به نمودار، انرژی جنبشی جسم و در نتیجه تندری آن در حال افزایش است، یعنی عبارت ب) درست است.

عبارت پ) نیز درست است، زیرا در مورد انرژی پتانسیل گرانشی جسم

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{mgh_2}{mgh_1} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{1}{2} \quad \text{در ارتفاع } \frac{h}{2} \text{ داریم:}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۴۷- گزینه «۳» (علیرضا جباری)

$$L_A - L_B = 30 \text{ cm} \quad \text{با توجه به متن سؤال می‌توان نوشت:}$$

از آنجا که اختلاف طول میله‌ها کاهش یافته است، نتیجه می‌گیریم که افزایش طول میله B بیشتر بوده و داریم:

$$\Delta L_B - \Delta L_A = 0/4 \text{ mm} = 0/04 \text{ cm}$$

۵۰- گزینه «۲»

(زهره آقامحمدی)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$Q_{\Delta^{\circ}C} + Q_{39^{\circ}C} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0 \rightarrow \frac{Q_{\text{آب}} = mc\Delta\theta}{Q_{\text{گرماسنج}} = C\Delta\theta}$$

$$0.5 \times 4200 \times (\theta_e - 5) + 0.8 \times 4200 \times (\theta_e - 39) + 252 \times (\theta_e - 5) = 0$$

$$56(\theta_e - 5) + 80(\theta_e - 39) = 0 \Rightarrow 136\theta_e = 3400 \Rightarrow \theta_e = 25^{\circ}C$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 25 + 32 = 77^{\circ}F$$

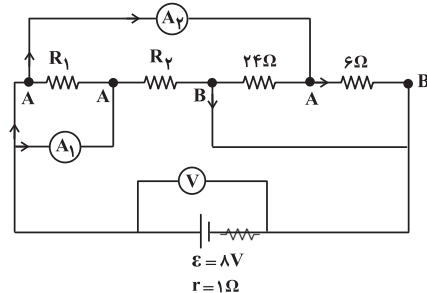
(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

فیزیک ۲

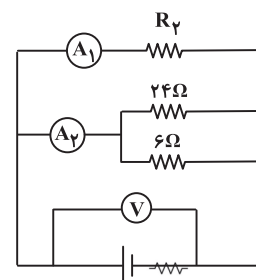
۵۱- گزینه «۴»

(سیدمحمدعلی موسوی)

با توجه به شکل، هر سه مقاومت  $6\Omega$ ،  $24\Omega$  و  $R_2$  بین دو نقطه A و B قرار دارند. بنابراین با هم موازی هستند و  $R_1$  به واسطه قرار گرفتن بین دو نقطه یکسان A، اتصال کوتاه می‌شود.



ساده شده مدار و توزیع جریان آن به شکل زیر است:



طبق قاعده انشعاب تمام جریان عبوری از مدار برابر با مجموع جریانی

$$I = 0 + 25 + 1 + 75 = 2A$$

عبوری از آمپرسنج ۱ و ۲ است:

ولت‌سنج آرمانی اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد، بنابراین از

$$V = \varepsilon - Ir$$

$$V = \varepsilon - Ir = 8 - (2)(1) = 6V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۸)

۵۲- گزینه «۲»

(آراس محمدی)

ظرفیت خازن از رابطه  $C = \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d}$  به دست می‌آید. با توجه به سؤال در صورت افزایش دما، تنها عامل تغییر ظرفیت خازن تغییر مساحت آن است:

$$C_2 - C_1 = \frac{\kappa\epsilon_0}{d} (A_2 - A_1) \quad (I)$$

از فصل ۴ فیزیک دهم به یاد داریم که:

$$\Delta F = A_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 180 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 100^{\circ}C}{A_1 = 800 \text{ cm}^2 = 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2, \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}C}}$$

$$\Delta A = 8 \times 10^{-2} \times 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 100 = 32 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \quad (II)$$

از ترکیب روابط (I) و (II) می‌توان نوشت:

$$C_2 - C_1 = \frac{\kappa\epsilon_0}{d} \times 32 \times 10^{-5} \frac{\kappa=2, \epsilon_0=9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}}{d=3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

$$C_2 - C_1 = \frac{2 \times 9 \times 10^{-12} \times 32 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-3}} \Rightarrow C_2 - C_1 = 1/92 \text{ pF}$$

(تربیتی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۹۲)

۵۳- گزینه «۴»

(حسین الهی)

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

روش اول: می‌دانیم:

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{10} = \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{6}$$

$$\Phi = \Phi_m \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$\Rightarrow \Phi = \Phi_m \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 2000 \times 10^{-3} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \text{ Wb}$$

روش دوم: روابط زیر برقرارند:

$$\left(\frac{\Phi}{\Phi_M}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_M}\right)^2 = \left(\frac{\Phi}{\Phi_M}\right)^2 + \left(\frac{I}{I_M}\right)^2 = 1$$

بنابراین داریم:

$$\left(\frac{\Delta}{10}\right)^2 + \left(\frac{\Phi}{2000 \text{ mWb}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \Phi = \sqrt{3} \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۵۴- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

چون تندی ذره با بار منفی ( $q < 0$ ) کاهش یافته، در نتیجه ذره در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است، بنابراین انرژی جنبشی در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کاهش یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

به جهت جریان القایی ایجاد شده در سیمولوه B میدان مغناطیسی حاصل به سمت راست می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت بنابه قانون لنز، جهت جریان القایی در سیمولوه B به گونه‌ای است که از افزایش شار مغناطیسی در سیمولوه B جلوگیری می‌کند. افزایش شار مغناطیسی روی سیمولوه B در اثر افزایش جریان الکتریکی در سیمولوه A صورت می‌گیرد که دو عامل افزایش جریان الکتریکی عبارتند از:

(۱) لحظه وصل کلید k

(۲) کاهش مقاومت R در صورت بسته بودن کلید k

از طرف دیگر چون میدان مغناطیسی سیمولوه A و میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در سیمولوه B خلاف جهت یکدیگرند، با بسته بودن کلید باید دو سیمولوه به هم نزدیک شوند که از افزایش شار مغناطیسی در سیمولوه B جلوگیری شود. بنابراین موارد (الف)، (ب) و (ث) باعث ایجاد جریان القایی در جهت نشان داده شده در شکل می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۵۸- گزینه «۴» (امیرحسین برادران)

ابتدا از روی نمودار با استفاده از قانون اهم نسبت مقاومت الکتریکی سیم

$$R = \frac{V}{I} \quad \frac{I_A = I_B = I}{V_A = 6V, V_B = 2V} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{6}{2} \times 1 = 3$$

اکنون با داشتن نسبت مقاومت دو سیم، نسبت حجم آن‌ها را می‌یابیم.

( $\rho_A$  و  $\rho_B$  مقاومت ویژه هریک از سیم‌ها است.)

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad V = AL \Rightarrow A = \frac{V}{L} \rightarrow R = \rho \frac{L^2}{V}$$

$$\frac{L_A = L_B}{R_B} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = 3 \rightarrow 3 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{3}$$

بنابراین با استفاده از رابطه چگالی به صورت زیر نسبت  $\frac{m_A}{m_B}$  را حساب

می‌کنیم:

( $\rho'_A$  و  $\rho'_B$  چگالی هریک از سیم‌ها است.)

$$m = \rho'V \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho'_A}{\rho'_B} \times \frac{V_A}{V_B}$$

$$\frac{\rho'_A = \frac{3}{2}\rho'_B}{\frac{V_A = \frac{2}{3}V_B}} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\frac{3}{2}\rho'_B}{\rho'_B} \times \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 1$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.06 \times 10^{-3} (3^2 - 4^2) = 3 \times 10^{-5} (-7)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -21 \times 10^{-5} \text{ J} \Rightarrow \Delta U = -\Delta K = 21 \times 10^{-5} \text{ J}$$

حالا با استفاده از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  می‌توانیم بنویسیم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \quad \frac{V_A = -150 \text{ V}, q = -3 \times 10^{-6} \text{ C}}{\Delta U = 21 \times 10^{-5} \text{ J}}$$

$$V_B - (-150) = \frac{21 \times 10^{-5}}{-3 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B + 150 = -70$$

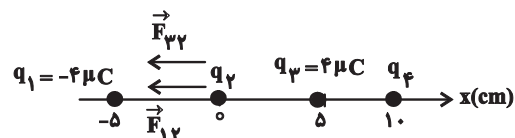
$$\Rightarrow V_B = -220 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۵۵- گزینه «۴» (محسن سلماسی‌وند)

فرض کنید  $q_2$  مثبت است. هر دوی نیروهای  $\vec{F}_{12}$  و  $\vec{F}_{22}$  به سمت چپ بوده، پس  $q_4 < 0$  است تا بتواند برآیند این دو نیرو را خنثی کند (اگر  $q_2 < 0$  باشد هر دو نیرو به سمت راست بوده و باز باید  $q_4 < 0$  باشد).

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{22} + \vec{F}_{42} = 0$$



$$k \frac{|q_1 q_2|}{25} + k \frac{|q_2 q_3|}{25} = k \frac{|q_2 q_4|}{100}$$

$$\frac{|q_1|}{25} + \frac{|q_3|}{25} = \frac{|q_4|}{100} \Rightarrow \frac{4}{25} + \frac{4}{25} = \frac{|q_4|}{100} \Rightarrow |q_4| = 32 \mu\text{C}$$

$$\rightarrow q_4 < 0 \rightarrow q_4 = -32 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۵۶- گزینه «۳» (امیراحمد میرسعید)

با افزایش مقاومت مقاومت کل نیز افزایش می‌یابد و با توجه به رابطه جریان در مدار تک حلقه، جریان کاهش می‌یابد.

$$\downarrow I = \frac{\varepsilon}{\uparrow R_{eq} + r} \Rightarrow \uparrow V_1 = \varepsilon - \downarrow Ir$$

$$\downarrow V_r = R_r \downarrow I \Rightarrow \uparrow V_1 = \downarrow V_r + V_p \uparrow$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۵۷- گزینه «۳» (مهران اسماعیلی)

با توجه به جهت جریان الکتریکی در سیمولوه A میدان مغناطیسی حاصل از آن به سمت چپ می‌باشد (بنابه قانون دست راست). از طرفی با توجه

نکته: با توجه به موازنه عنصر Cl، ضرایب HCl و KCl در هر واکنش با هم برابر است. در نتیجه اگر ضریب HCl در واکنش (I) بیشتر یا کمتر از واکنش (II) باشد، ضریب KCl هم به همان صورت است. در نتیجه تنها گزینه «۴» می‌تواند پاسخ سؤال باشد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(محمدرضا پورجاوید)

۶۲- گزینه «۱»

برای تعیین معادله انحلال‌پذیری لازم است دو نقطه از آن را داشته باشیم. در دمای  $60^{\circ}\text{C}$  انحلال‌پذیری برابر  $85\text{ g}$  بوده و در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  انحلال‌پذیری برابر خواهد بود با:

$$M : \Rightarrow \left(\frac{M}{M+100}\right) \times 100 = 20 \Rightarrow M = 25\text{ g}$$

به این ترتیب برای تعیین معادله انحلال‌پذیری خواهیم داشت:

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 25 = \frac{85 - 25}{60 - 20} (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow S - 25 = \frac{3}{2} (\theta - 20) \Rightarrow S - 25 = \frac{3}{2} \theta - 30$$

$$\Rightarrow S = \frac{3}{2} \theta - 5$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(محمدرضا جمشیدی)

۶۳- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه دوم: یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابه دارد.

گزینه سوم: یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم ( $^{235}\text{U}$ )، اغلب به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

گزینه چهارم: درصد فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت استفاده نمی‌شود، در طبیعت حدود  $99/3\%$  است، چرا که درصد فراوانی ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  کمتر از  $7/0\%$  است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

(محمد عظیمیان زواره)

۶۴- گزینه «۴»

بررسی عبارت نادرست:

برای محاسبه شمار مول الکترون‌های داد و ستد شده در تشکیل ۱ مول ترکیب یونی می‌توان مقدار بار کاتیون یا آنیون را در زیروند آن ضرب کرد:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow 3 \times 2 = 6 \text{ mole}^-$$

$$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \Rightarrow 2 \times 1 = 2 \text{ mole}^-$$

(محمد کاظم منشادی)

۵۹- گزینه «۳»

اگر  $I_{3,4} = I$  داریم:

$$\frac{I_{3,4}}{I_2} = \frac{R_2}{R_{\text{eq } 3,4}} = \frac{20}{10+30} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = 2I_{3,4} = 2I$$

$$I_1 = I_2 + I_{3,4} = 3I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 8 \times (3I)^2 = 72I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 20 \times (2I)^2 = 80I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 10 \times (I)^2 = 10I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 30 \times (I)^2 = 30I^2$$

مشخص شد که بیشترین توان مصرفی مربوط به مقاومت (۲) است:

$$P_{\text{max}} = P_2 = 160\text{ W} \Rightarrow 80I^2 = 160 \Rightarrow I^2 = 2\text{ A}^2$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 72I^2 + 80I^2 + 10I^2 + 30I^2 = 192I^2 = 384\text{ W}$$

(جران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(محمد مقدم)

۶۰- گزینه «۴»

میدان الکتریکی به سمت راست است و چون بار ذره مثبت است، به ذره به سمت راست نیرو وارد می‌کند و برای آنکه ذره از مسیر خود منحرف نشود، باید نیروی میدان مغناطیسی به سمت چپ باشد. با استفاده از قاعده دست راست یعنی شست در جهت نیرو و انگشتان در جهت سرعت و کف دست رو به پایین، جهت میدان مغناطیسی را داریم و برای به دست آوردن مقدار میدان مغناطیسی داریم:

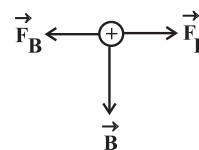
$$F_E = F_B$$

$$E |q| = |q| v B \sin \alpha$$

$$600 = 3 \times 10^4 \times B \sin 90^\circ$$

$$B = 2 \times 10^{-2} \text{ T}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

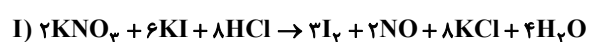


شیمی

(سعید تیزرو)

۶۱- گزینه «۴»

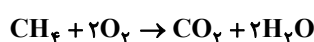
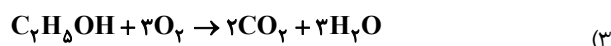
واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر هستند:



براساس واکنش‌های موازنه شده، ضریب هر سه گونه در واکنش (I) بیشتر از واکنش (II) است.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) جرم مولی  $N_2$ ،  $C_2H_4$  و  $CO$  یکسان و برابر ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.



$$\frac{9}{6} = 1/5$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۶۵ و ۷۸)

۶۵- گزینه «۲» (امیرعلی بیات)

$$151/2 \text{ g } (NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7}{252 \text{ g } (NH_4)_2Cr_2O_7}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } NH_4^+}{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{18 \text{ g } NH_4^+}{1 \text{ mol } NH_4^+} = 21/6 \text{ g } NH_4^+$$

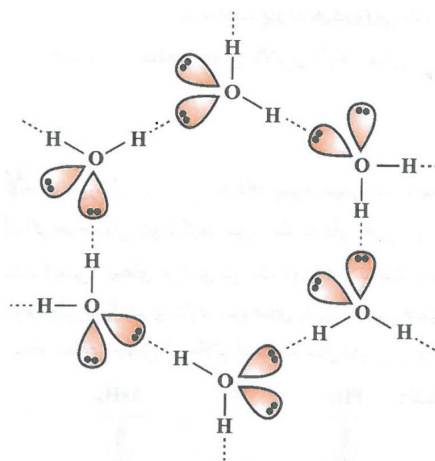
با توجه به چگالی می‌دانیم جرم محلول تقریباً همان جرم حلال و برابر با ۴۰۰۰g است:

$$\text{ppm} = \frac{21/6 \text{ g } NH_4^+}{4000 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 5400$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۵)

۶۶- گزینه «۲» (سعید تیزرو)

گزینه اول: تبدیل آب به یخ و بخار آب با افزایش حجم همراه است.  
گزینه دوم: ساختار حلقه‌های شش‌ضلعی یخ به صورت زیر است:



مطابق شکل در هر حلقه ۶ ضلعی، ۶ اتم H، ۶ اتم O و ۶ پیوند هیدروژنی وجود دارد.

گزینه سوم: ترکیب‌هایی نظیر استون ( $H_3C - \overset{O}{\parallel} C - CH_3$ ) فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خودش بوده، اما امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

گزینه چهارم: مطابق متن کتاب درسی این عبارت درست است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۶۷- گزینه «۲» (حمید ذبحی)

این عنصر  $Cr$  ۲۴ است.

بررسی گزینه‌ها:

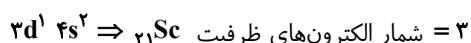
گزینه اول: نادرست؛ زیرلایه با اعداد کوانتومی  $l=1$  و  $n=4$ ، همان  $4p$

بوده که در  $Br$  ۳۵ دارای ۵ الکترون ( $4p^5$ ) است. در حالی که  $Cr$  ۲۴

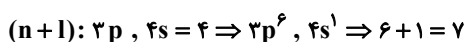
دارای ۶ الکترون ظرفیت است.

گزینه دوم: درست

گزینه سوم: نادرست؛ آخرین زیرلایه  $4s^1$  بوده و دارای یک الکترون است.



گزینه چهارم: نادرست



(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۶۸- گزینه «۲» (فرشید مرادی)

در میان پرتوهای الکترومغناطیسی، بیشترین انرژی مربوط به پرتوهای گاما است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه اول: شعله گاز شهری آبی رنگ و شمع زرد رنگ است و پرتوی آبی

رنگ، انرژی و دمای بالاتری دارد.

گزینه سوم: رنگ شعله لیتیم قرمز است. کم‌انرژی‌ترین خط در طیف

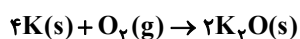
نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی نیز قرمز است.

گزینه چهارم: طبق متن کتاب درسی

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

۶۹- گزینه «۱» (محسن مجنون)

واکنش سوختن پتاسیم به صورت زیر است:



تعداد مول  $K$  ۳۹ که در واکنش سوختن شرکت می‌کند را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol } 39K = 188 \text{ g } K_2O \times \frac{1 \text{ mol } K_2O}{94 \text{ g } K_2O} \times \frac{4 \text{ mol } 39K}{2 \text{ mol } K_2O}$$

$$= 4 \text{ mol } 39K$$

تعداد کل مول‌های پتاسیم در نمونه اولیه برابر است با:

۳/۰۱ × ۱۰<sup>۲۴</sup> اتم ×  $\frac{۱ \text{ mol K}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ K اتم}} = ۵ \text{ mol K}$

بنابراین تعداد مول  $۴۰ \text{ K}$  برابر است با:

$$۵ - ۴ = ۱$$

حال به محاسبه جرم اتمی میانگین می‌پردازیم:

$$\bar{M} = \frac{۴ \times ۳۹ + ۱ \times ۴۰}{۵} = ۳۹/۲ \text{ amu}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹)

۷۰- گزینه «۱» (امین نوروزی)

معادله موازنه شده به شکل زیر است:



$$? \text{ L O}_2 = ۱۵۸ \text{ g KMnO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol KMnO}_4}{۱۵۸ \text{ g KMnO}_4}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۲ \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۱۱/۲ \text{ L O}_2$$

در شرایط استاندارد

مطابق قوانین حاکم بر گازها می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \xrightarrow{n_1 = n_2} \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \times \frac{P_1}{P_2}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{۲۷۳ + ۱۸۲}{۲۷۳} \times \frac{۱}{(۱+۴)} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{۱}{۳}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

## شیمی ۲

۷۱- گزینه «۴» (سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست: پلیمرهای حاصل از آلکن‌ها و هیدروکربن‌های سیرنشده نظیر پلی اتن و پلی استیرن، زیست تخریب‌ناپذیرند.

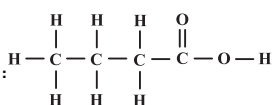
(۲) درست: مطابق متن صفحه ۱۲۱ کتاب درسی درست است.

(۳) درست: پلیمرهای طبیعی مانند نشاسته زیست تخریب‌پذیر هستند. مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تبدیل می‌شوند.

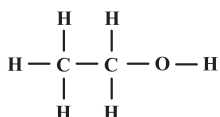
(۴) نادرست: از آبکافت اتیل بوتانوات، مولکول‌های اتانول ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) و

بوتانوئیک اسید ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ ) تولید می‌شوند که در

مجموع دارای ۲۲ پیوند اشتراکی هستند.



ساختار اتانول (۸ پیوند اشتراکی):



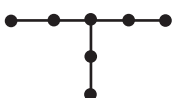
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

۷۲- گزینه «۴» (محمد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست: ساده‌ترین آلکان دارای یک شاخه فرعی اتیل همپار هپتان ( $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ) می‌باشد. جرم مولی  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  با جرم مولی  $\text{C}_7\text{F}_{16}$  یکسان و

برابر  $۱۰۰$  گرم بر مول است.



۳- اتیل پنتان (اتیل پنتان)

(۲) درست، مثل نفت سنگین کشورهای عربی

(۳) درست: فرمول تقریبی وازلین  $\text{C}_{۲۵}\text{H}_{۵۲}$  و عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه (Mn) برابر ۲۵ می‌باشد.

(۴) نادرست: بازده درصدی این واکنش برابر  $۱۰۰\%$  می‌باشد.



$$? \text{ L CO}_2 = ۰/۲ \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۱ \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{۲۲/۴ \text{ L CO}_2}{۱ \text{ mol CO}_2} = ۴/۴۸ \text{ L CO}_2$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۳۹ و ۴۰ تا ۴۵)

۷۳- گزینه «۲» (امیر حاتمیان)

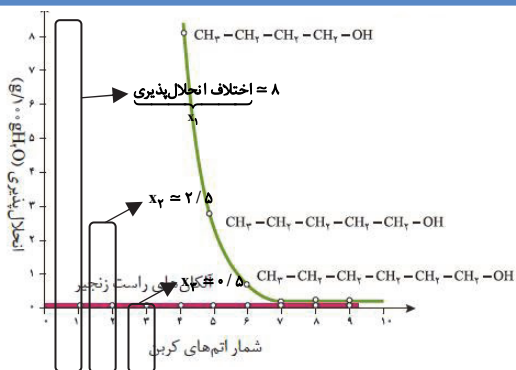
با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می‌توان دریافت که تفاوت ساختاری این ۳ آلکان در یک یا چند گروه  $-\text{CH}_2-$  می‌باشد. پس اگر آنتالپی سوختن اتان را از آنتالپی سوختن پروپان کم کنیم، آنتالپی سوختن گروه  $(-\text{CH}_2-)$  به دست می‌آید.



$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و اتان} = -۲۲۰۰ - (-۱۵۶۰) = -۶۴۰ \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن بوتان}} = \Delta H_{\text{سوختن پروپان}} + \Delta H_{(-\text{CH}_2-)}$$

$$= -۲۲۰۰ + (-۶۴۰) = -۲۸۴۰ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انحلال پذیری ۱- اکتانول (هشتمین عضو خانواده الکل‌ها) و هگزان (ششمین عضو خانواده آلکان‌ها) به ترتیب بزرگ‌تر و کوچک‌تر از ۰/۰۱ گرم در صد گرم آب است. بنابراین ۱- اکتانول برخلاف هگزان کم محلول است.

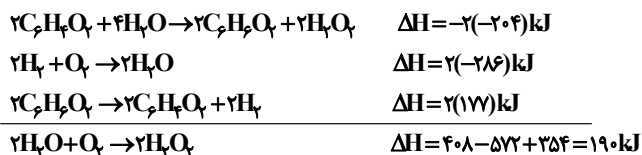
۲) عامل کاهش انحلال پذیری الکل‌ها در آب افزایش قسمت ناقطبی مولکول (R) و افزایش نیروی واندروالسی در آن می‌باشد. نه کاهش پیوند هیدروژنی.

۳) کربوکسیلیک اسیدها ترکیب‌هایی هستند که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی را باعث می‌شوند. شمار اتم‌های کربن در این ترکیب‌ها از «چند» تا «چندین» عدد متغیر است و قطعاً به هر نسبتی در آب حل نمی‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۷۶- گزینه «۳» (رسول عابدینی زواره)

واکنش (I) در دو ضرب و معکوس می‌شود. واکنش (II) در دو ضرب می‌شود. واکنش (III) در دو ضرب می‌شود.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۷۷- گزینه «۱» (سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول:  $C_{14}H_{10}$ : فرمول مولکولی A

$$\Rightarrow \%H = \frac{10 \times 1}{(14 \times 12) + (10 \times 1)} \times 100 = 5/6\%$$

گزینه دوم: گروه‌های عاملی ساختار B آلدئید، هیدروکسیل و اتر می‌باشند که به ترتیب در دارچین، گشنیز و رازیانه وجود دارند.

مقدار گرمای سوختن به ازای ۲g بوتان

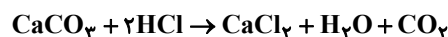
$$= 2g \text{ بوتان} \times \frac{-2840 \text{ kJ}}{58g \text{ بوتان}} = 98 \text{ kJ}$$

$$\left. \begin{array}{l} m = ? \text{ kg} \\ c = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \\ \Delta\theta = 7^\circ\text{C} \end{array} \right\}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 98 = m \times 4/2 \times 7 \Rightarrow m = 3/2 \text{ kg}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۷۴- گزینه «۴» (رسول عابدینی زواره)



نمودار مربوط به تغییرات حجم گاز  $CO_2$  است.

$$\bar{R}(CO_2) = \frac{784 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}}{50 \text{ s}}$$

$$= 0/042 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(HCl)}{2} = \frac{\bar{R}(CO_2)}{1} \Rightarrow \frac{\bar{R}(HCl)}{2} = 0/042 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}(HCl) = 0/084 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$? g CaCO_3 = 784 \text{ mL } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22400 \text{ mL } CO_2} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ g } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 3/5 g CaCO_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 70 = \frac{3/5}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 5g \text{ ناخالص}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

۷۵- گزینه «۴» (یاسر راش)

با توجه به نمودار زیر و موارد مشخص شده در آن، در میان اعضای هم کربن در دو خانواده، اعضای که شمار اتم‌های کمتری دارند، نسبت به اعضای هم کربن با شمار اتم‌های بیشتر، اختلاف انحلال پذیری (x) بیشتری دارند.

$$x_1 > x_2 > x_3 > \dots$$



۲ = a در معادله صدق نمی‌کند، بنابراین مقدار a برابر ۷ می‌باشد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۳- گزینه «۳» (حامد معنوی)

واضح است که  $U = (-5, 3)$ . بنابراین:

$$\begin{cases} a-1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ a+2 = b+3 \xrightarrow{a=-1} -1+2 = b+3 \Rightarrow b = -2 \end{cases}$$

پس:

$$U - [a-2, b+3] = (-5, 3) - [-2, 1] = (-5, -3) \cup [1, 3)$$

که این مجموعه شامل سه عدد صحیح  $-4, -1, 2$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۸۴- گزینه «۴» (مهرداد ملوندی)

فرض می‌کنیم طول هر قدم عادی پارسا، L سانتی‌متر باشد. طبق فرض، سرعت پارسا، ۱۰۰ قدم در دقیقه است، پس پارسا با سرعت عادی L متر بر دقیقه راه می‌رود. طبق فرض، سرعت عجله‌ای پارسا هم برابر (L+۱۲) متر بر دقیقه خواهد بود. با توجه به رابطه  $t = \frac{x}{v}$ ، معادله گویای مورد نظر در فرض سؤال، به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \frac{1800}{L+12} &= \frac{1800}{L} - 5 \Rightarrow 5 = 1800 \left( \frac{1}{L} - \frac{1}{L+12} \right) \\ \Rightarrow 5 &= 1800 \times \frac{12}{L(L+12)} \Rightarrow L(L+12) = \frac{1800 \times 12}{5} = 180 \times 24 \\ \Rightarrow L^2 + 12L - 4320 &= 0 \\ \Rightarrow (L-60)(L+72) &= 0 \rightarrow L = 60 \end{aligned}$$

همچنین می‌توانیم به جای حل معادله، گزینه‌ها را امتحان کنیم که  $L = 60$  قابل قبول خواهد بود.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۸۵- گزینه «۳» (افشین خاصه‌خان)

محاسبه می‌کنیم که فرد در بازه  $[t_1, t_1 + \frac{1}{v}]$ ، چند میلی گرم دارو (نسبت به ابتدای بازه) از دست می‌دهد:

$$\begin{cases} t = t_1 \Rightarrow A(t_1) = 12(0/81)^{t_1} \\ t = t_1 + \frac{1}{v} \Rightarrow A(t_1 + \frac{1}{v}) = 12(0/81)^{t_1 + \frac{1}{v}} = A(t_1) \times 0/9 \\ \Rightarrow A(t_1 + \frac{1}{v}) - A(t_1) = -0/1 A(t_1) \end{cases}$$

در نتیجه فرد در هر نیم ساعت، ۱۰ درصد دارو را از دست می‌دهد.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۸۶- گزینه «۲» (کاظم اجلایی)

عبارت لگاریتمی را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{2}}^{(3x-1)} &= \log_{2^{-1}}^{(3x-1)} = -\log_2^{(3x-1)} \\ -3 &\leq -\log_2^{(3x-1)} \leq -1 \Rightarrow 1 \leq \log_2^{(3x-1)} \leq 3 \end{aligned}$$

بنابراین داریم:

اکنون توجه کنید که:

$$\begin{aligned} \log_2^2 &\leq \log_2^{(3x-1)} \leq \log_2^8 \Rightarrow 2 \leq 3x-1 \leq 8 \\ \Rightarrow 3 &\leq 3x \leq 9 \xrightarrow{+3} 1 \leq x \leq 3 \end{aligned}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۸۷- گزینه «۱» (عادل حسینی)

عبارت داده شده را برحسب توان‌هایی از ۲ و ۳ می‌نویسیم:

$$\frac{54^m \times 24^n}{48^m \times 18^n} = \frac{2^m \times 3^{2m} \times 2^{2n} \times 3^n}{2^{4m} \times 3^m \times 2^n \times 3^{2n}} = 2^{2n-3m} \times 3^{2m-n} = 2 \times 3$$

از آنجا که m, n اعداد صحیح هستند، به دستگاه معادلات زیر می‌رسیم و داریم:

$$\begin{cases} 2n - 3m = 1 \\ 2m - n = 1 \end{cases} \Rightarrow m = 3, n = 5 \Rightarrow m + n = 8$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۸۸- گزینه «۱» (میلاد منصوری)

معادله داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{2x^2 + 5x + 2 + x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x + 6} = 6$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 7x - 1 = 6x^2 + 30x + 36$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 23x + 37 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases} (\alpha-1) + (\beta-1) = -\frac{23}{3} \\ (\alpha-1)(\beta-1) = \frac{37}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{17}{3} \\ \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = \frac{37}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{17}{3} \\ \alpha\beta = \frac{17}{3} \end{cases}$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{-\frac{17}{3}}{\frac{17}{3}} = -1$$

بنابراین:

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۹ تا ۲۱)

## ریاضی پایه بسته ۲

۸۹- گزینه «۲»

(محمد زنگنه)

طبق فرض، جملات دنباله اولیه به صورت زیر است:

$$a_1, a_1 + 2, a_1 + 4, a_1 + 6, a_1 + 8, \dots$$

جملات دنباله ثانویه نیز برابر می‌شوند با:

$$a_1 + 3, \underbrace{a_1 + 5}_{b_1}, a_1 + 7, \underbrace{a_1 + 9}_{b_2}, \underbrace{a_1 + 11}_{b_3}, \dots$$

 $b_1, b_2, b_3$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی‌اند. پس:

$$(a_1 + 9)^2 = (a_1 + 5)(a_1 + 11)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 18a_1 + 81 = a_1^2 + 16a_1 + 55 \Rightarrow 2a_1 = -26$$

$$\Rightarrow a_1 = -13 \Rightarrow \alpha = -13$$

در نتیجه:

$$\beta = \frac{1}{\gamma} = 0/5 \quad \text{قدرنسبت} \Rightarrow -2, -4, -8, \dots \text{ جملات دنباله هندسی}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۵ تا ۲۷)

۹۰- گزینه «۱»

(کاظم اجالی)

صفرهای تابع  $x = a$  و  $x = 4$  هستند و با توجه به علامت  $a$  و  $b$ متوجه می‌شویم که  $4$  باید واسطه هندسی  $a$  و  $b$  باشد:

$$\Rightarrow ab = 16 \quad (1)$$

از طرفی طول رأس سهمی برابر  $x_s = \frac{a+4}{2}$  و مقدار تابع در این نقطهبرابر  $b$  است:

$$\Rightarrow f\left(\frac{a+4}{2}\right) = -\frac{16}{25}(4-a)^2 = b \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$-\frac{16}{25}(4-a)^2 = \frac{16}{a} \Rightarrow -\frac{16}{25}a(4-a)^2 = 16$$

$$\Rightarrow -a(4-a)^2 = 25$$

که با توجه به گزینه‌ها،  $a = -1$  جواب معادله بالا است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۷۸ تا ۸۲)

۹۱- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

با توجه به فرض داریم:

$$6^3 = 216 = \text{تعداد حالت‌های پرتاب ۳ تاس}$$

در پرتاب سه تاس، تعداد حالت‌هایی که حاصل ضرب آن‌ها مضرب ۳ نباشد، برابر است با تعداد حالت‌هایی که هیچ کدام از اعداد رو شده ۳ و ۶

نباشد. یعنی:  $4^3 = 64$ 

در نتیجه تعداد اعضای فضای نمونه‌ای جدید (با توجه به شرط) برابر است با:

$$n(S) = 216 - 64 = 152$$

مجموع ۱۸ یا مجموع ۹ = حالت‌هایی که مجموع آن‌ها مضرب ۹ باشد:  $A$ 

$$\begin{cases} \text{حالت ۱} \Rightarrow 6, 6, 6 \\ \text{حالت ۱} \Rightarrow 3, 3, 3 \\ \text{حالت ۶} \Rightarrow 3, 1, 5 \\ \text{حالت ۶} \Rightarrow 3, 2, 4 \\ \text{حالت ۶} \Rightarrow 6, 1, 2 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 20 \Rightarrow P(A) = \frac{20}{152} = \frac{5}{38}$$

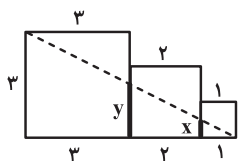
(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

۹۲- گزینه «۲»

(سیدمحمدرضا حسینی فرد)

طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} \frac{x}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ \frac{y}{3} = \frac{3}{6} \Rightarrow y = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow x + y = 2$$



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(آرین تفضلی‌زاده)

۹۳- گزینه «۳»

رو شدن سه عدد متوالی در تاس‌ها، یعنی یکی از ۴ دسته اعداد  $\{1, 2, 3\}$ ، $\{2, 3, 4\}$ ،  $\{3, 4, 5\}$  و  $\{4, 5, 6\}$  ظاهر شود. هر کدام از این دسته‌ها ۳!

حالت جایگشت دارند. پس:

$$n(S) = 6^3 = \text{تعداد اعضای فضای نمونه‌ای}$$

$$n(A) = 4 \times 3! = \text{تعداد اعضای پیشامد مطلوب}$$

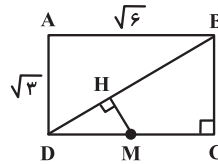
$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4 \times 3!}{6^3} = \frac{1}{9}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۹)

۹۴- گزینه «۳»

(احمدرضا فلاح)

طول قطر مستطیل از قضیه فیثاغورس برابر ۳ به دست می‌آید و مطابق شکل:



$$DC = \sqrt{6} \Rightarrow DM = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

مثلث‌های DMH و BCD با هم متشابه‌اند، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} = \hat{D} \\ \hat{H} = \hat{C} = 90^\circ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{مشتک} \\ \text{مساوی دو زاویه} \end{array} \rightarrow \triangle DMH \sim \triangle BCD$$

$$\Rightarrow \frac{DM}{DB} = \frac{MH}{BC} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{6}}{2}}{3} = \frac{MH}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow MH = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۹۵- گزینه «۲»

(شبنم غلامی)

می‌دانیم اگر انحراف معیار و واریانس داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  به ترتیب برابر  $\sigma$  و  $\sigma^2$  باشد، آن‌گاه انحراف معیار و واریانس داده‌های  $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$  به ترتیب برابر  $|a|\sigma$  و  $a^2\sigma^2$  است. با توجه به این موضوع، انحراف معیار داده‌های  $x, y, z$  نصف انحراف معیار داده‌های  $2x+3, 2y+3, 2z+3$  (یعنی برابر ۴) و انحراف معیار داده‌های  $\frac{x}{2}-1, \frac{y}{2}-1, \frac{z}{2}-1$  نصف انحراف معیار داده‌های  $x, y, z$  (یعنی برابر ۲) است و در نتیجه واریانس این دسته از داده‌ها برابر ۴ خواهد بود.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۹۶- گزینه «۱»

(یوسف عراز)

جمع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است.

$$a^2 + a + 3 - 2a + 2 - 3a + 1 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 4a + 4 = 0 \Rightarrow (a-2)^2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$-2, -5, -2, 5, 4$  اختلاف داده‌ها از میانگین

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{(-2)^2 + (-5)^2 + (-2)^2 + (5)^2 + (4)^2}{5} = \frac{74}{5} = 14.8$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۹۷- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

ابتدا دو رقم زوجی که قرار است کنار هم قرار داشته باشند را به  $\binom{3}{2}$  طریق انتخاب می‌کنیم. سپس به ۲! طریق با هم جایگشت می‌دهیم. فرض کنید در یک جواب مفروض، بلوک ۲۴ انتخاب شده باشد؛ حال باید (۲۴) و ۶ جداگانه در عدد ۷ رقمی ظاهر شوند. به این منظور ابتدا ۴ رقم فرد را می‌چینیم:

$$\bigcirc 1 \bigcirc 3 \bigcirc 5 \bigcirc 7 \bigcirc$$

۵ ناحیه به وجود می‌آید که اگر (۲۴) و ۶ را در دو تا از این نواحی قرار دهیم، دیگر مطمئن هستیم کنار هم قرار نمی‌گیرند. بنابراین:

$$\text{تعداد جواب‌ها} = \binom{3}{2} \times 2! \times \binom{5}{2} \times 2! \times 4! = 4 \times 6!$$

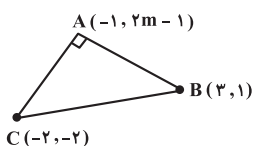
(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۹۸- گزینه «۳»

(حمید علیزاده)

شیب پاره‌خط‌های AB و AC را می‌یابیم:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{2m-1-1}{-1-3} = \frac{2m-2}{-4} = \frac{m-1}{-2} \\ m_{AC} = \frac{2m-1+2}{-1+2} = 2m+1 \end{cases}$$



$$\frac{AB \perp AC}{-2} \rightarrow \frac{m-1}{-2} \times (2m+1) = -1 \Rightarrow (2m+1)(m-1) = 2$$

$$\Rightarrow 2m^2 - m - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{غ ق ق} & m = -1 \\ \text{ق ق ق} & m = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow A(-1, 2)$$

ابتدا شیب ارتفاع AH را می‌یابیم و سپس با توجه به  $A(-1, 2)$ ، معادله ارتفاع AH را به دست می‌آوریم:

$$m_{BC} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1+2}{3+2} = \frac{3}{5} \Rightarrow m_{AH} = -\frac{5}{3}$$

$$\frac{A(-1, 2)}{y-2} = -\frac{5}{3}(x+1) \Rightarrow 3y-6 = -5x-5$$

$$\Rightarrow 5x + 3y - 1 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## ۹۹- گزینه «۴»

(جمشید عباسی)

نقاط  $M$ ،  $N$  و  $P$  به ترتیب میانگین مختصات نقاط « $A$  و « $B$ »، « $B$  و « $C$ » و « $A$  و « $C$ » هستند. پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} M &= \frac{A+B}{2} \\ N &= \frac{B+C}{2} \\ P &= \frac{A+C}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = M + P - N$$

پس مختصات نقطه  $A$  به صورت  $A(4, -2)$  است که فاصله آن از مبدأ مختصات برابر  $\sqrt{4^2 + (-2)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$  است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰۰)

## ۱۰۰- گزینه «۴»

(نیلوفر مهدوی)

تعداد حالت‌های ممکن برای قرار گرفتن ۷ نفر در ۶ جایگاه برابر است با:

$$\binom{7}{6} \times 6! = \binom{7}{1} \times 6! = 7 \times 720 = 5040$$

حال باید تعداد حالت‌هایی که دو شخص مد نظر بین ۶ نفر و کنار هم می‌نشینند را از تعداد کل حالت‌ها کم کنیم. بنابراین دونفر خاص را درون یک بسته فرض می‌کنیم و ۴ نفر دیگر را از ۵ نفر باقی‌مانده انتخاب می‌کنیم.

$$\boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad}$$

$$\binom{5}{4} \times 5! \times 2! = 5 \times 120 \times 2 = 1200$$

در نتیجه طبق اصل متمم، تعداد حالت‌های مطلوب برابر است با:

$$5040 - 1200 = 3840$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

## زمین‌شناسی

## ۱۰۱- گزینه «۲»

(فرشید مشعرپور)

بعد از مه‌بانگ، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد، شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به وجود می‌آورند. با گذشت زمان و افت درجه حرارت، دما برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار هسته اتم‌ها مناسب شده و اولین اتم یعنی هیدروژن به وجود می‌آید. با تشکیل هیدروژن، نخستین بار حالت گاز در جهان شکل می‌گیرد. سپس اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم، تبدیل شدند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

## ۱۰۲- گزینه «۲»

(بهزاد سلطانی)

با توجه به فرمول محاسبه تعیین سن داریم:

$$\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه}$$

$$17190 = X \times 5730 \rightarrow X = 3$$

تعداد نیم عمر برابر با ۳ است، بنابراین، مقدار کربن ۱۴ باقی‌مانده در نمونه حدود ۰/۱۲۵ برابر مقدار اولیه است.

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

## ۱۰۳- گزینه «۲»

(سحر صادقی)

براساس سری واکنشی بوون دمای تشکیل کانی‌ها به صورت زیر است:

پیروکسن < آمفیبول < بیوتیت < فلدسپار پتاسیم

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

## ۱۰۴- گزینه «۴»

(میتاق پورقائمی)

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) براساس منشأ و نحوه تشکیل، نه ترکیب شیمیایی (نادرست)

(ب) بسیاری از کانسنگ‌ها حاصل سرد شدن ماگما و فرایندهای آذرین مرتبط با آن هستند. (نادرست)

(پ) منجر به پایین رفتن نقطه انجماد ماگما می‌گردد. (نادرست)

(ت) به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق به‌طور میانگین، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد نه هر ۱۰۰۰ متر (نادرست)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

## ۱۰۵- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

مطابق سری واکنشی بوون، با کاهش دما و جدا شدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما و مشارکت آن‌ها در تشکیل کانی‌هایی مانند الیوین، پیروکسن و آمفیبول به تدریج مقدار آب و مواد فرار همچون کربن دی‌اکسید در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق‌تر می‌شود. حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما، منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما گردیده و زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ فراهم می‌گردد و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود. کانی‌های سازنده پگماتیت‌ها مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و مسکوویت است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

## ۱۰۶- گزینه «۴»

(احسان پنجه‌شاهی)

طبق رابطه زیر داریم:

کنسانتره (گرم) = عیار اقتصادی (ppm) × مقدار سنگ معدن (ton)

$$\Rightarrow ۱۰/۵ = \text{عیار اقتصادی} \times ۷$$

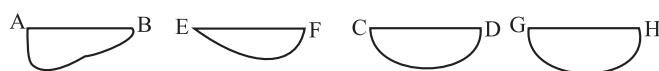
$$\rightarrow \text{عیار اقتصادی} = \frac{۱۰/۵}{۷} = ۱/۵ \text{ ppm}$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۲)

## ۱۰۷- گزینه «۳»

(خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

نیمرخ عرضی CD و GH شباهت بیشتری به هم دارند.



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

## ۱۰۸- گزینه «۲»

(کنکور داخل کشور تیر ۱۴۰۲)

$$Q\left(\frac{m^3}{s}\right) = A(m^2) \times V\left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\Rightarrow \text{امتر} = \text{عمق} \Rightarrow \text{عمق} = ۵ \times (۱۲ \times ۶۰)$$

ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر بالا می‌آید.  $۱ \Rightarrow ۱/۲۵$ 

$$(۱/۲۵ \times ۶) \times V = ۶۰ \frac{m^3}{s} \Rightarrow V = \boxed{۸ \frac{m}{s}}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

## ۱۰۹- گزینه «۱»

(علیرضا خورشیدی)

طی چرخه ویلسون ابتدا یک ریفت به اقیانوسی کم عرض و سپس به اقیانوسی با عرض نسبتاً زیاد همانند اطلس تبدیل می‌شود. با گذشت زمان و ادامه گسترش، بستر اقیانوس مجبور به فروانش در طرفین می‌گردد. سپس این اقیانوس وسیع، تبدیل به اقیانوس کوچکی که در حال بسته شدن است، می‌گردد. سرانجام قاره‌های دو طرف آن هم به هم برخورد نموده و در نتیجه این برخورد کمربندهای کوه‌زایی شکل می‌گیرد. مراحل افول، پایانی و خط درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

## ۱۱۰- گزینه «۱»

(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۴)

در علم ژئوفیزیک به مطالعه ساختمان درونی زمین که به راحتی در دسترس نیست و همچنین شناسایی ذخایر، معادن و آب‌های زیرزمینی می‌پردازند.

بنابراین آن‌ها بیش‌ترین کمک را به زمین‌شناسان نفتی خواهند کرد تا تجمع مواد نفتی را شناسایی کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)