

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

آزمون

۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۲/۱۰

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۱ (درس ۱ و ۲) (مجموعه) و فصل ۶ (شمارش) و فصل ۷ (احتمال)	فصل ۷ (آمار و احتمال)	فصل ۷ (احتمال)
زمین‌شناسی	—	فصل‌های ۴ تا ۷	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

ریاضی

- ۸۶- فرض کنید $U = \mathbb{Z}$ و A مجموعه‌ای متناهی و B نامتناهی باشد. کدام مجموعه می‌تواند متناهی باشد؟
 (۱) $\{n+1 | n \in A\} \cup B$ (۲) A' (۳) $A' \cup B'$ (۴) $A' \cap B'$
- ۸۷- یک مدرسه در پایه دوازدهم رشته تجربی ۱۰۰ دانش آموز دارد. مدرسه برای این دانش آموزان دو کلاس فوق برنامه زیست و شیمی برگزار می‌کند. ۲۵ نفر از دانش آموزان تنها در درس زیست شرکت می‌کنند. ۳۳ نفر نیز در کلاس شیمی شرکت می‌کنند. اگر تعداد افرادی که در هیچ کدام از کلاس‌ها شرکت نمی‌کنند، دو برابر تعداد کسانی باشند که در هر دو کلاس شرکت می‌کنند، آنگاه چند دانش آموز فقط در کلاس شیمی شرکت می‌کنند؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳
- ۸۸- اگر $B - A' = B$ باشد، آنگاه متمم $A' \cap B'$ کدام است؟
 (۱) A (۲) $A - B$ (۳) A' (۴) B'
- ۸۹- از جامعه‌ای به اندازه $200n + 300$ ، نمونه‌ای به اندازه n^2 گرفته شده است. اگر سرشماری انجام نشده باشد، اندازه جامعه چند حالت مختلف ممکن است داشته باشد؟ ($n \in \mathbb{N}$)
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۹۰- میانه اعداد سه رقمی مضرب ۷ را با M و میانگین آنها را با \bar{X} نمایش می‌دهیم. حاصل $|M - \bar{X}|$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) ۷
- ۹۱- میانگین ۱۰ داده آماری برابر با ۸ است. ۳ داده برابر با ۵ را از بین آنها حذف می‌کنیم و یک داده ۷ را اضافه می‌کنیم. میانگین داده‌های جدید چقدر است؟
 (۱) $7/5$ (۲) ۸ (۳) $8/5$ (۴) ۹
- ۹۲- در یک اداره، دو گروه مشغول کار هستند. میانگین ساعات کارکرد و واریانس در گروه اول به ترتیب ۱۰۰ و ۳۰ و در گروه دوم ۸۰ و ۲۱ است. کدام گروه بهتر است؟
 (۱) گروه اول (۲) گروه دوم (۳) یکسان (۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.
- ۹۳- ضریب تغییرات داده‌های زیر کدام است؟
 ۲, ۲, ۳, ۳, ۳, ۴, ۴
 (۱) $\frac{2\sqrt{7}}{21}$ (۲) $\frac{\sqrt{7}}{21}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}}{11}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{19}$
- ۹۴- در یک دسته ۱۴ تایی از اعداد زوج متوالی، میانگین برابر یک پنجم واریانس است. کوچک‌ترین عضو دسته را حذف کرده و عضو جدید را طوری قرار دهیم که اعداد حاصل تشکیل اعداد زوج طبیعی متوالی بدهند. ساختن دسته‌ها را به این روش تا جایی ادامه می‌دهیم که میانگین دسته آخر مربع انحراف معیار باشد. میانگین کوچک‌ترین عضو دسته اول و بزرگ‌ترین عضو دسته آخر کدام است؟
 (۱) ۴۰ (۲) ۳۹ (۳) ۳۸ (۴) ۳۷
- ۹۵- واریانس ۸ داده آماری برابر با $13/75$ و میانگین آنها برابر با ۱۰ است. دو داده ۵ و ۱۵ را به این داده‌ها اضافه می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید چقدر است؟
 (۱) $0/25$ (۲) $0/3$ (۳) $0/4$ (۴) $0/45$
- ۹۶- در بین $5n + 1$ داده جمع‌آوری شده، انحراف از میانگین $n + 1$ داده برابر ۲ و انحراف از میانگین $4n$ داده دیگر برابر ۱ یا -۱ است. اگر واریانس داده‌ها برابر $\frac{12}{7}$ باشد، چند داده وجود دارد که یک واحد کمتر از میانگین باشد؟
 (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳
- ۹۷- تاسی را سه مرتبه پرتاب می‌کنیم. در چند حالت عدد ظاهر شده در پرتاب سوم از بقیه پرتاب‌ها بزرگ‌تر است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۵۵ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰
- ۹۸- یک مجموعه n عضوی A ، ۳۵ زیرمجموعه ۲ یا ۳ عضوی دارد. تعداد زیرمجموعه‌های A کدام است؟
 (۱) ۳۲ (۲) ۱۲۸ (۳) ۶۴ (۴) ۲۵۶

۹۹- می‌خواهیم از بین ۵ مرد و ۵ زن، یک گروه ۳ نفره انتخاب کنیم. در چند حالت تعداد مردان گروه بیشتر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۱۰۰- رأس‌های مربع ABCD را به چند طریق می‌توان با سه رنگ سبز، آبی و قرمز رنگ کرد، به طوری که رأس‌هایی که به هم متصل هستند، هم‌رنگ نیاشند؟ (استفاده از هر سه رنگ الزامی نیست.)

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

۱۰۱- احمد و رضا به همراه ۷ نفر دیگر می‌خواهند در یک کنفرانس سخنرانی کنند. در چند حالت احمد قبل از رضا سخنرانی می‌کند و بین سخنرانی آنها، ۲ نفر فاصله می‌افتد؟

- (۱) $6 \times 7!$ (۲) ۱۴۴۰۰ (۳) $6! \binom{7}{2}$ (۴) ۵۶۰۰

۱۰۲- یک خانواده دارای ۳ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر است. شهر آنها ۲ استخر پسرانه و ۴ استخر دخترانه دارد. این خانواده به چند طریق می‌تواند هر ۵ فرزندش را استخر بفرستد؟ (فرزندان هم‌جنس ممکن است استخرهای مختلف بروند.)

- (۱) ۴۸ (۲) ۱۴ (۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

۱۰۳- احتمال آنکه یک شناگر رقیب اصلی خود را ببرد، $\frac{m}{n}$ است (m و n نسبت به هم اول هستند). احتمال قهرمانی وی $\frac{1}{3}$ است و در صورتی که اصلی‌ترین رقیبش را ببرد، این احتمال به $\frac{1}{4}$ افزایش پیدا کند، مقدار mn کدام باشد تا با احتمال $\frac{5}{8}$ حداقل یکی از این دو اتفاق (قهرمانی یا بردن اصلی‌ترین رقیب) افتاده باشد؟

- (۱) ۱۶۸ (۲) ۸۴ (۳) ۱۵۸ (۴) ۷۹

۱۰۴- یک مربی می‌خواهد یک بازیکن از بین دو تیم A و B انتخاب کند. اگر ۴۰ درصد از بازیکنان تیم A و ۶۵ درصد از بازیکنان تیم B شرایط لازم برای انتخاب شدن را داشته باشند و بدانیم تعداد بازیکنان A، $\frac{5}{3}$ تعداد بازیکنان B هستند، با کدام احتمال مربی، بازیکنی از تیم B انتخاب خواهد کرد؟

- (۱) $\frac{41}{800}$ (۲) $\frac{47}{800}$ (۳) $\frac{39}{43}$ (۴) $\frac{39}{79}$

۱۰۵- پنج ساختمان وجود دارد که در هر کدام سه جراح قلب طبابت می‌کنند. فردی برای درمان خود به دنبال دو جراح می‌گردد. با کدام احتمال می‌تواند پزشکان خود را انتخاب کند؛ به طوری که از یک ساختمان هر دو پزشک را انتخاب نکرده باشد؟

- (۱) $\frac{6}{7}$ (۲) $\frac{45}{103}$ (۳) $\frac{27}{110}$ (۴) $\frac{18}{105}$

۱۰۶- علی به احتمال $\frac{5}{8}$ در درس فیزیک و به احتمال $\frac{6}{7}$ در درس ریاضی قبول می‌شود. با چه احتمالی علی فقط در یکی از دو درس قبول می‌شود؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{8}{7}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۰۷- سه سکه متفاوت را با هم انداخته و به تعداد روهای ظاهر شده، تاسی پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۵۸ (۲) ۳۳۳ (۳) ۳۴۲ (۴) ۳۴۳

۱۰۸- در پرتاب دو تاس آبی و قرمز اعداد روشده را به ترتیب m و n در نظر می‌گیریم. اگر بدانیم معادله $x^2 - mx + n = 0$ دو ریشه حقیقی دارد، با کدام احتمال $x = 2$ ریشه معادله است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{2}{17}$ (۳) $\frac{3}{17}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۹- احتمال پاسخ درست یک ربات هوش مصنوعی به هر پرسش، برابر $\frac{9}{10}$ است. با کدام احتمال این ربات از ۳ پرسش متوالی حداکثر به یک سؤال پاسخ غلط می‌دهد؟

- (۱) $\frac{757}{1000}$ (۲) $\frac{81}{1000}$ (۳) $\frac{972}{1000}$ (۴) $\frac{243}{1000}$

۱۱۰- درون جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه وجود دارد. از جعبه ۳ مهره پشت سر هم و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های اول و سوم هم‌رنگ‌اند؟

- (۱) $\frac{4}{11}$ (۲) $\frac{61}{110}$ (۳) $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{50}{99}$

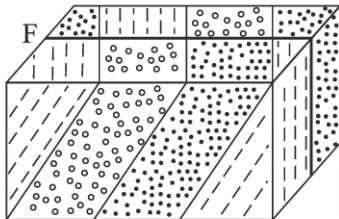
زمین‌شناسی

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر واحد تنش را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) $\frac{N}{m^3}$ (۲) $\frac{N}{m}$ (۳) $\frac{N}{m^2}$ (۴) $\frac{F}{A}$

۱۱۲- کدام یک از بخش‌های اصلی سد به منظور فرار آب از اهمیت کمتری برخوردار است؟

- (۱) مخزن سد (۲) تکیه‌گاه‌های سد (۳) بدنه سد (۴) پی سد



۱۱۳- در شکل زیر به ترتیب چه تنش‌هایی حاکم می‌باشد؟

- (۱) فشاری - کششی
(۲) فشاری - برشی
(۳) کششی - برشی
(۴) کششی - فشاری

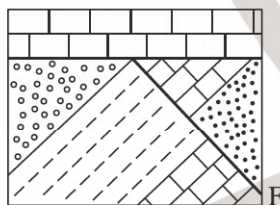
۱۱۴- با توجه به لیست عناصر زیر، چه تعدادی از آنها عناصر فرعی می‌باشند؟

«Mg - K - P - Mn - Na - Ca - Pb - Cu»

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۵- مهم‌ترین منشأ کدام است؟

- (۱) معادن سرب و روی (۲) چشمه‌های آب گرم (۳) نوشیدن آب (۴) زغال سنگ



۱۱۶- با توجه به اینکه گسل از چین‌خوردگی قدیمی‌تر می‌باشد، نوع گسل را مشخص کنید؟

- (۱) قائم
(۲) معکوس
(۳) عادی
(۴) امتدادلغز

۱۱۷- مقدار SiO_2 در گدازه کدام یک از آتشفشان‌های زیر کمتر می‌باشد؟



۱۱۸- شکل زیر ناودیسی در مسیر جاده قم - تهران می‌باشد. لایه‌های A, B, C و D به ترتیب چه زمان‌هایی را نشان می‌دهند؟



- (۱) پرمین - تریاس - کرتاسه - پالئوژن
(۲) کامبرین - اردوویسین - دوونین - کربونیفر
(۳) تریاس - ژوراسیک - کرتاسه - نئوژن
(۴) پرمین - دوونین - سیلورین - کامبرین

۱۱۹- اقیانوس تتیس در چه زمانی تشکیل گردید؟

- (۱) اواسط کامبرین (۲) اوایل آرکئن (۳) اواخر پالئوژوئیک (۴) اوایل پرمین

۱۲۰- کدام گسل از لحاظ روند جغرافیایی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) هلیل‌رود (۲) مشاء (۳) باخترنه (۴) خاورنه