

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

۱۴۰۰/۱۱/۰۸ جمعه



# آزمودهای سراسری کنکور

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## سوالات آزمون

### پایه دهم تجربی

### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۲۰

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروہ آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی	
				تا	از
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	دقیقه ۱۰
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	دقیقه ۱۰
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	دقیقه ۱۰
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	دقیقه ۱۰
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	دقیقه ۳۰
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	دقیقه ۲۰
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	دقیقه ۲۵
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	دقیقه ۲۰



## فارسی



- ۱ در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «ورطه - تیمار - مخصوصه - آخره» اشاره شده است؟
- (۱) گودال - نگاهداشت - سختی - میان دو کتف  
 (۲) مهلکه - توجه - دشواری - برآمدگی پشت پای اسب  
 (۳) گرداب - حمایت - گرفتاری - چنبره‌گردن  
 (۴) گرفتاری - غم - ناتوانی - قوس زیر گردن
- در متن زیر چند **غلط املایی** وجود دارد؟
- ۲ «کریم به یک ساعته دیدار و یک روزه معرفت انواع دل جویی و شفقت واجب دارد، دوستی و برادری را به غایت لطف و نهایت یگانگی رساند و باز لعیم را اگرچه صحبت و محبت قدیم مؤکد باشد از او ملاطفت چشم نتوان داشت، مگر در آرزوی امید و هراس بیم باشد.»
- (۱) یک ۴ (۲) دو ۳ (۳) سه ۴ (۴) چهار
- در کدام بیت آرایه‌های «استعاره - واج‌آرایی - تشبيه - تضاد - جناس» به کار رفته است؟
- ۳ (۱) چون شراب عشق در وی کار کرد  
 (۲) گر به آغوش بریزند گل اندر بر من  
 (۳) شبی را با من ای ماه سحرخیزان سحر کردی  
 (۴) گر نامه سفید، اگر سیاه است مرا
- اگر بخواهیم ایات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشخیص - تشبيه - استعاره - کنایه - حس‌آمیزی» مرتب کنیم کدام گزینه درست است؟
- (الف) تا به آن کان ملاحظت نمکی تازه کنی  
 (ب) همچو اوراق خزان پا به رکاب است حواس  
 (ج) پیش تر زآن که بشویند به خون رخسار  
 (د) تا به شیرین جهان چون شکر و شیر شوی  
 (ه) آن قدر باش در این بوته که دل آب شود
- (۱) ب - ج - الف - ه ۵ (۲) د - ح - ه - ب - الف ۳ (۳) الف - ج - ه - ب - الف ۴ (۴) ج - ب - د - الف - ه
- واژه‌های مشخص شده در همه گزینه‌ها «نقش مفعولی» دارند؛ به جز ..... .
- ۵ (۱) جان‌ها همه خون گشته ز شوق تو که از تو  
 (۲) همه راست گفتی نگفتی دروغ  
 (۳) فریب‌ریز راگر چنین است رای  
 (۴) موج از دامان دریا برندارد دست خویش
- در همه گزینه‌ها فعل «مضارع اخباری» به کار رفته است؛ به جز ..... .
- ۶ (۱) درویش نمی‌پرسی و ترسم که نباشد  
 (۲) من دیوانه چو زلف تو رها می‌کرم  
 (۳) می‌چکد شیر هنوز از لب همچون شکرش  
 (۴) معشوق چون نقاب ز رخ درنمی‌کشد
- در کدام گزینه «واو» عطف وجود دارد؟
- ۷ (۱) لا جرم چندان شرابت بخشم از حضرت که تو  
 (۲) مجوى محرم و همدم طلب مکن، سلمان!  
 (۳) جز چشم تو که فتنه قتال عالم است  
 (۴) شمس را دیدم و مثل قمرش نور نداشت



-۸- کدام‌گزینه با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟

بعد از تو روا باشد نقض همه پیمان‌ها»

هم‌چنان بر سر وفا باشیم

ماجرای دوست تاکی پیش دشمن می‌بری

که کس به غیر تو شایسته نیست جای تو را

هستند ولی نیست وفادارتر از من

کدام‌گزینه با آیه شریفه «و مکروا و مکر الله و الله خیر الماكرين» قرابت مفهومی دارد؟

افگنده بود مکر تو در جوی و جَرْ مرا

نداشتی که بسیار است او را مکر و دستان‌ها

منشین ایمن ز مکرش آخر غافل

ز مکر دشمن هموار، احتراز کنید

«تا عهد تو دربستم عهد همه بشکستم

(۱) گر لگدکوب صد جفا باشیم

(۲) با رقیب از من شکایت کرده‌ای ای بی‌وفا

(۳) سزد اگر نهد مهر دیگری در دل

(۴) گفتی که مرا یار وفادار بسی هست

-۹- کدام‌گزینه با آیه شریفه «و مکروا و مکر الله و الله خیر الماكرين» قرابت مفهومی دارد؟

(۱) گر رحمت خدای نبودی و فضل او

(۲) بدین دهر فریبنده جرا غرّه شدی خیره؟

(۳) این همه مکر است از خدای تعالیٰ

(۴) زمین نرم بسود پرده‌دار دام فریب

-۱۰- مضمون بیت زیر در کدام‌گزینه مورد اشاره قرار گرفته است؟

یقین دانم که بی‌شک، جان‌جانی»

با ما مگو به‌جز سخن دل‌نشان دوست

ک‌ز رهنم‌ایی دل دیوان‌هه جویم‌ست

نرخ بالا کن که ازان‌ی هنوز

آفرینن‌ده را کج دان‌د؟

«هر آن وصفی که گوییم، بیش از آنی

(۱) ای پیک پی خجسته که داری نشان دوست

(۲) عقلم فکند از ره و عشقم دلیل گشت

(۳) هر دو عالم قیمت خسود گفت‌های

(۴) آن که خود را شناخت نتواند



## زبان عربی

■■ عین الأنساب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية أو المفهوم (۱۶ - ۱۱):

-۱۱- «إني أخرجت كل الحبوب الموجودة في حقيبتي في قاعة المطار للافتيش فقال لي الشرطي؛ هذه الحبوب غير مسموح!»:

(۱) من همه قرص‌های موجود در کیفم را در سالن فرودگاه برای بازرگی بیرون آوردم پس پلیس به من گفت: این قرص‌ها غیرمجاز است!

(۲) همه قرص‌هایی که در کیفم داشتم را در سالن قطار برای بازرگی بیرون آوردم و پلیس به من گفت: این قرص‌ها مجاز نیست!

(۳) همانا من هر قرصی را که در کیفم داشتم در سالن قطار برای بازرگی بیرون آوردم و به پلیس گفتم که این قرص‌ها مجاز هستند!

(۴) قطعاً من همه قرص‌های موجود در کیفم را در سالن فرودگاه برای بازرگی دادم و به پلیس گفتم این قرص‌ها غیرمجاز نیستند!

-۱۲- «هدف الغماء من هذه الأعمال هو أن يفرقوا بين صفوف المسلمين ولكننا نقاتلهم في سبيل الله!»:

(۱) از اهداف خائن این کارهایی است که میان صفات‌های مسلمانان تفرقه ایجاد کنند ولی ما در راه خدا جهاد می‌کنیم!

(۲) هدف دشمنان از این اعمال این است که کلاس‌های مسلمانان را پراکنده کنند ولی ما در راه خدا با دشمنان خواهیم جنگید!

(۳) هدف مزدوران از این کارها این است که میان صفات‌های مسلمانان تفرقه بیندازند ولی ما با آن‌ها در راه خدا می‌جنگیم!

(۴) تنها هدف دشمنان از این کارها تفرقه انداختن میان مسلمانان است اما ما در راه خدا با آن‌ها خواهیم جنگید!

-۱۳- «نرى فرساً يقدر على أن ينام واقفاً على أقدامه و يُخفي قَدْمَيه تحت بطنه!»:

(۱) اسبی را می‌بینیم که می‌تواند بر روی پاهایش ایستاده بخوابد و دو پایش را زیر شکمش مخفی کند!

(۲) اسب را می‌بینیم که قادر به خوابیدن بر روی پاهایش است و یک پایش را زیر شکمش مخفی می‌کند!

(۳) می‌دانی که اسب می‌تواند به طور ایستاده بر روی پاهای خود بخوابد و پاهایش را زیر شکمش مخفی کند!

(۴) اسبی وجود دارد که می‌تواند بر روی پای خود به طور ایستاده بخوابد و دو پا را زیر شکم خود مخفی نگه دارد!



## ۱۴- عین الخطأ:

- ۱) اجلین تلك الحقائب إلى صالة الجمارك رجاءً؛ لطفاً اين چمدان‌ها را به سالن گمرک بیاور!
  - ۲) أمرنا قائdena بالاحترام إلى بعضهم البعض: رهبرمان ما را به احترام گذاشتن به یکدیگر دستور داد!
  - ۳) أجلس المعلمة طفلها عندها في الحفلة: معلم کودکش را نزد خود در جشن نشاند!
  - ۴) لا يستوي الذين يدرسون والذين لا يدرسون: کسانی که درس می‌خوانند و کسانی که درس نمی‌خوانند برابر نیستند!
- ۱۵- «افتادن پی درپی ماهی‌ها از آسمان مناظر زیبایی را پدید آوردا»؛ عین الصحيح:

- ۱) خلق سقوط الأسماك من السماء منظرة جميلة!
- ۲) أوجَد تساقط الأسماك من السماء مناظر جميلة!
- ۳) ساقط الأسماك من السماء فأوجَد مناظر جميلة!
- ۴) سقوط السمك من السماء أوجَد مناظر جميلة!

## ۱۶- عین الخطأ للتوضيحات:

- ۱) المحيط: حجم مياهه أكبر من البحر!
- ۲) الجوّار: بطاقة تقدر بها الدخول في البلاد!
- ۳) الثلوج: ظاهرة طبيعية تنزل من السماء في الفصول الباردة!

## ■■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۲۱):

## ۱۷- عین فعلاً حروفه الزائدة أقل من الباقي:

- ۱) ما استطاع ولد العامل إنزال البضائع من السيارة!
- ۲) لا تكلموا في الصّف عند تدريس المعلم!
- ۳) العمال تعاونوا في واجباتهم!
- ۴) (و إِذَا خاطبُهُمُ الْجَاهِلُونَ قَالُوا سَلَامًا)
- ۵) البقعة: قطعة من الأرضي الزراعية في القرية!
- ۶) الزوجة انكسرت بالكرة التي يلعب الأطفال بها!
- ۷) انتشر خبر حول موضوع تيار الكهرباء في المدينة!

## ۱۸- عین حرف «النون» ليست من الحروف الأصلية:

- ۱) الإعصار ريح تنتقل من مكان إلى مكان آخر!
- ۲) الطالب المجد ينتخب الأصدقاء الذين يساعدونه في الدراسة!

## ۱۹- عین فعلاً يختلف باه:

- ۱) هؤلاء الرجال تعارفوا في شارع قرب بيتنا!
- ۲) الأمة الإسلامية تواجه مشاكل كثيرة!
- ۳) تراحم الخلق بالرحمة!
- ۴) عزم الأصدقاء على آلا يتناولوا اللحم!

## ۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- ۱) كان التلاميذ في الصّف العاشر ثلاثين شخصاً!
- ۲) يرفع الإنسان يديه إلى السماء عند الدّعاء!
- ۳) تعايشوا مع بعضكم ولا تسبوا معبودات غيركم!
- ۴) تشاهدون هذه الأيام ظاهرة مطر السمك!



۲۱- عبارات شريفة و آن کس که سرای آخرت را بطلبید و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد» و «بعضی از مردم می‌گویند: خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.» به ترتیب با کدامیک از آیات زیر ارتباط بیشتری دارد؟

(۱) (مَنْ كَانَ يُرِيدُ تَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنَّدَ اللَّهِ تَوَابُ الدُّنْيَا وَالآخِرَةِ) - (وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ)

(۲) (مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا) - (وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاةُ الدُّنْيَا)

(۳) (مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا) - (وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ)

(۴) (مَنْ كَانَ يُرِيدُ تَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنَّدَ اللَّهِ تَوَابُ الدُّنْيَا وَالآخِرَةِ) - (وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاةُ الدُّنْيَا)

بنابر آیات قرآن کریم چند مورد از موارد زیر از مضرات شراب و قمار به حساب می‌آید؟

(الف) غافل کردن از یاد خدا

(ب) زینت دادن گناه

(د) غافل کردن از نماز

(ج) ایجاد کینه و دشمنی میان مردم



- ۲۳- با دقت در آیات قرآن کریم، منکران معاد کدامیک از سخنان زیر را از روی خیال خود می‌گویند؟
- الف) **﴿نَمُوتُ وَ نَحْيٌ﴾**      ب) **﴿وَ مَا هٰذِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا﴾**      ج) **﴿وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الْدَّهْرُ﴾**
- ۴) **﴿أُولَٰئِكُمْ لَا يَعْلَمُونَ﴾**      ۳) **﴿بٰ﴾ و **﴿جٰ﴾****
- ۲) **﴿الَّفٰ﴾ و **﴿بٰ﴾****
- ۱) **﴿الَّفٰ﴾ و **﴿بٰ﴾ و **﴿دٰ﴾******
- ۲۴- در چه صورتی قبول‌کنندگان معاد از آثار و پیامدهای منکران معاد در امان می‌مانند؟
- ۱) مرگ را ناگوار ندانند و با کولهباری از گناه با آن مواجه نشوند.
- ۲) با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، زمینه رشد خود را فراهم آورند.
- ۳) زمانی که قبول داشتن آنان، به ایمان و باور قلبی تبدیل شود.
- ۴) زمانی که با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار کنند.
- ۲۵- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدامیک از دلایل اثبات معاد اشاره دارد؟
- الف) «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجددًا خلق می‌کنیم.»
- ب) «خداؤند انسان را به گونه‌ای آفریده که گرایش به بقا و جاودانگی دارد.»
- ۱) زنده شدن مردگان - معاد لازمه حکمت الهی
- ۲) آفرینش نخستین انسان - معاد لازمه حکمت الهی
- ۳) آفرینش نخستین انسان - معاد لازمه حکمت الهی
- ۴) زنده شدن مردگان - معاد لازمه حکمت الهی
- ۲۶- با دقت در آیات شریفه **﴿اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَيَجْعَلَنَّكُمْ إِلَيْ يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبٌ فِيهِ﴾** و **﴿أَفَخَسِبُنَا إِنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبْنًا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ﴾** کدام مفاهیم برداشت می‌شود؟
- ۱) پیامبران عاقل‌ترین و راستگو‌ترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند - هر انسانی خواستار همه کمالات و زیبایی‌های است.
- ۲) اراده تغییرناپذیری خداوند در برپایی قیامت - جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد.
- ۳) اراده تغییرناپذیری خداوند در برپایی قیامت - هر انسانی خواستار همه کمالات و زیبایی‌های است.
- ۴) پیامبران عاقل‌ترین و راستگو‌ترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند - جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد.
- ۲۷- کدامیک از عبارات شریفه زیر صریحاً بعد عدم ظرفیت بزرخ برای انجام عمل اشاره دارد؟
- ۱) **﴿أَفَخَسِبُنَا إِنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبْنًا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ﴾**
- ۲) آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آن‌ها می‌گویند: سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.»
- ۳) **﴿حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمُؤْتَ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ﴾**
- ۴) **﴿يَنْبَئُ إِلَيْنَا إِنْسَانٌ يَوْمَئِذٍ بِمَا فَعَلَ وَ أَخْرَ﴾**
- ۲۸- وجود شعور و آگاهی در دنیا ..... بزرخ مربوط به ..... انسان است.
- ۱) همانند - روح      ۲) بخلاف - جسم و روح      ۳) بخلاف - جسم و روح
- ۲۹- علت قرار گرفتن اعمال پیامبران و امامان به عنوان معیار و میزان سنجش اعمال کدام است و ارزشمندتر بودن اعمال انسان‌ها معلول انجام چه کاری است؟
- ۱) اعمال آنان به چیزی که خدا به آن دستور داده است، نزدیک‌ترین است - نزدیک‌تر کردن عملشان به روش پیامبران و امامان
- ۲) اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - نزدیک‌تر کردن عملشان به روش پیامبران و امامان
- ۳) اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - انجام دادن عین عمل پیامبران و امامان
- ۴) اعمال آنان به چیزی که خدا به آن دستور داده است، نزدیک‌ترین است - انجام دادن عین عمل پیامبران و امامان
- ۳۰- دومین شاهد اعمال انسان‌ها از نظر اهمیت، در کدامیک از آیات شریفه آمده است و به شگفت آمدن بدکاران به دلیل مشاهده چه رخدادی در قیامت است؟
- ۱) **﴿إِلَيْهِمْ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ﴾** - مشاهده گواهی اعضای خویش
- ۲) **﴿وَ إِنَّ عَلَيْكُمْ لَحَافِظِينَ﴾** - مشاهده گواهی اعضای خویش
- ۳) **﴿وَ إِنَّ عَلَيْكُمْ لَحَافِظِينَ﴾** - دیدن ریز و درشت اعمالشان در نامه اعمال
- ۴) **﴿إِلَيْهِمْ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ﴾** - دیدن ریز و درشت اعمالشان در نامه اعمال

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 31- We have to cancel the climbing tour we planned for, because the forecast said it ..... rainy and cold tomorrow.  
 1) is                            2) is going to be                            3) was                            4) won't be
- 32- Although Mike and Julia are twins, Julia is not ..... her brother. Mike is much taller than his sister and everyone is surprised about this.  
 1) shorter than                    2) the tallest                            3) as tall as                            4) more tall
- 33- A long time ago, there was a battle so horrible it threatened to ..... the whole universe.  
 1) destroy                            2) die out                            3) increase                            4) protect
- 34- To check your blood-sugar levels, you must first lightly puncture the fingertip to get a ..... of blood.  
 1) cell                            2) microbe                            3) plain                                    4) drop
- 35- Some astronomers believe Pluto's strange ..... shows that it wasn't one of the original planets at all, but rather a moon of Neptune that somehow suddenly stopped being attached to it.  
 1) rock                            2) liquid                            3) orbit                                    4) fact

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions.

Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Many birds in North America migrate every year. Migrating means going from somewhere to somewhere else. During the fall when the weather starts to get cold, migrating birds fly to the south, some as far as South America in order to stay warm and find food in the winter. Then they fly back north again in the spring in order to raise a family of babies in North America. Some birds stay in the United States in the warm weather but others like to go further north to Canada or even Alaska in the spring. Some birds stay in the same place all year long no matter what the weather. These are called non-migrating birds; they do not move from place to place. Ducks and geese are called waterfowl because they like to live on the water and stay near water. Most ducks and geese migrate. Different kinds of ducks and geese, called different species, each prefer to stay in a different location. Just like you live in one city and other people live somewhere else, different birds migrate to the place that they like the best.

Many species of waterfowl like to make a nest and raise a family in the Prairie Pothole Region of Canada in the summer. To us who live in towns and cities, a pothole is something that annoys us; a pothole is a hole in the road that should be fixed. A prairie pothole is a good thing. It is a small hole in the ground left when the glaciers from the Ice Age moved north again. These small holes fill with water and make lots of small ponds that are just the right size for ducks and geese to raise a family.

It's important that we pay attention to preserving these potholes as wildlife habitat, a place for ducks and geese to live.



## 36- Why do birds migrate?

- 1) To avoid the cold in winter  
3) To find enough food in winter  
2) To move to a good place to raise a family  
4) All of the above

## 37- Non-migrating birds .....

- 1) stay in the same location all year  
3) move to Alaska in the spring  
2) move to Canada in the summer  
4) all of the above

## 38- Which of the following birds are called waterfowl?

- 1) chickens      2) woodpeckers      3) ducks      4) pigeons

## 39- All the following are TRUE about the passage EXCEPT .....

- 1) a prairie pothole was created by moving glaciers  
2) when prairie potholes fill with water, they make rivers  
3) one of the reasons that birds migrate is that they want to stay warm  
4) in fall, birds fly from North America to South America

## 40- The pronoun “they” in line 3 refers to .....

- 1) babies      2) non-migrating birds      3) food      4) migrating birds



# ریاضیات

- اگر  $A$  زیرمجموعه‌ای نامتناهی از مجموعه  $B$  باشد و  $A \neq B$ ، چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

ت)  $A \cap B$  متناهی

۳ (۴)

پ)  $B - A$  نامتناهی

۲ (۳)

ب)  $A - B$  متناهی

۱ (۲)

الف)  $B - A$  متناهی

۱) صفر

- اگر  $n(A) = ۵$  و  $n(B) = ۳$  باشد، تعداد اعضاي  $B$  کدام است؟

۴) نمی‌توان نظر داد.

۳) حداقل ۲

۲) حداکثر ۲

۲ (۱)

- در یک دنباله حسابی، مجموع ۴ جمله اول برابر با ۳۲ و مجموع ۴ جمله بعدی ۱۲۸ است. جمله  $۰$  ام این دنباله کدام است؟

۵۷ (۴)

۵۵ (۳)

۵۹ (۲)

۵۳ (۱)

- بین دو عدد  $-۱$  و  $۱۲۸$ ، شش واسطه هندسی درج کرده‌ایم. کوچکترین این واسطه‌ها کدام است؟

-۲۵۶ (۴)

۲ (۳)

-۳۲ (۲)

-۶۴ (۱)

- کشوری با جمعیت کنونی  $۹۰$  میلیون نفر، هر سال  $۱۰$  درصد از جمعیتش را از دست می‌دهد. جمعیت این کشور بعد از  $n$  سال کدام است؟

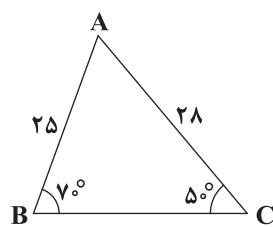
$$\frac{۳۲n+۲}{۱۰n-۱} (۴)$$

$$\frac{۳۲n+۲}{۱۰n-۱} (۳)$$

$$\frac{۳۲n+۲}{۱۰n-۲} (۲)$$

$$\frac{۳۲n}{۱۰n-۱} (۱)$$

- با توجه به شکل مقابل، طول ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  چقدر است؟



$25\sqrt{3}$  (۱)

$12/5\sqrt{3}$  (۲)

۲۵ (۳)

$12/5$  (۴)

- در یک سینما، اولین ردیف از صندلی‌ها در فاصله  $6$  متری از پرده قرار گرفته است. شخصی که در ردیف اول نشسته است، پایین پرده را با

زاویه  $۳۰^\circ$  و بالای پرده را با زاویه  $۴۵^\circ$  می‌بیند. طول پرده سینما تقریباً چند متر است؟ ( $\sqrt{3} = 1/7$ )

۲/۷ (۴)

۲/۴ (۳)

۲/۶ (۲)

۳/۶ (۱)

- حاصل  $\frac{\sin ۱۸^\circ \cos ۷۵^\circ - \sin ۲۷^\circ \cos ۳۳^\circ}{\cos ۱۵^\circ \cot ۹^\circ - \cos ۳۶^\circ \tan ۴۵^\circ}$  کدام است؟

-۰/۲۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

-۰/۷۵ (۱)



- ۴۹- نقطه  $P(m, \frac{1}{\sqrt{3}})$  در ربع دوم دایره مثلثاتی قرار دارد. اگر  $\theta$  زاویه بین  $OP$  و جهت مثبت محور  $X$  ها باشد، حاصل  $(\sqrt{3}\cos\theta - 3\tan\theta)$  کدام است؟

$$\sqrt{3} + \frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3} - \frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{\sqrt{3} - 3}{2}$$

$$\frac{\sqrt{3} + 3}{2}$$

- ۵۰- اگر  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{\sqrt{14}}{5}$  و  $\theta$  در ربع دوم باشد، حاصل  $\frac{3\sin^2\theta\cos\theta}{1-\tan\theta}$  کدام است؟

$$-\infty / 121(4)$$

$$0 / 121(3)$$

$$-\infty / 55(2)$$

$$0 / 55(1)$$

- ۵۱- اگر  $\sqrt[3]{a} > a$  باشد، کدام گزینه از بقیه بزرگ‌تر است؟

$$\sqrt[3]{a}$$

$$-a^3$$

$$\sqrt{a^2}$$

$$\frac{1}{a}$$

- ۵۲- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{1+\sqrt{3}} \times \sqrt[4]{4-2\sqrt{3}}}{\sqrt[5]{2\sqrt{2\sqrt{2}}}}$  کدام است؟

$$4(4)$$

$$\sqrt[8]{16}$$

$$\sqrt{2}$$

$$\sqrt[8]{2}(1)$$

- ۵۳- اگر  $a^{\frac{1}{3}} = b$  و  $b^{\frac{1}{4}} = \frac{1}{9}$  باشد، حاصل  $\frac{\sqrt[12]{4a}}{\sqrt[3]{3\sqrt[4]{a^3}}}$  کدام است؟

$$3^{1/\sqrt{3}}$$

$$\sqrt[8]{81}$$

$$3^{1/\sqrt[4]{81}}$$

$$1^{1/\sqrt{3}}$$

- ۵۴- در تجزیه  $x^4 - 8xy^6$  کدام عبارت وجود ندارد؟

$$x^3 + 4y^4 + 2xy^2$$

$$x^3 - 2xy^2$$

$$(x+2y^3)^2$$

$$x - 2y^3$$

- ۵۵- اگر  $x$  و  $y$  مثبت،  $x = 3$  و  $y = 2$  باشد، حاصل  $x^3 + y^3$  کدام است؟

$$11\sqrt{15}$$

$$17\sqrt{17}$$

$$15\sqrt{17}$$

$$11\sqrt{17}$$

- ۵۶- اگر  $x = -3$  یکی از جواب‌های معادله  $2x^3 + 3x = m$  باشد، مجموع جواب‌های معادله  $3x^3 + mx = m - 3$  کدام است؟

$$-3(4)$$

$$6(3)$$

$$3(2)$$

$$9(1)$$

- ۵۷- در مستطیلی به مساحت ۹ واحد مربع، طول مستطیل از دو برابر عرض آن ۳ واحد بیشتر است. محیط این مستطیل کدام است؟

$$13(4)$$

$$15(3)$$

$$7/5(2)$$

$$6(1)$$

- ۵۸- سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  محور  $y$  را در عرض ۵ و محور  $X$  را در نقاط ۱ و ۴ قطع کرده است. این سهمی خط  $b = y$  را در چه

نقاطی قطع می‌کند؟

(۱) قطع نمی‌کند.

(۳) یک نقطه با طول مثبت

- ۵۹- معادله سهمی زیر، کدام می‌تواند باشد؟



$$y = -x^2 - 4x + 3(1)$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3(2)$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3(3)$$

$$y = x^2 + 4x + 3(4)$$

- ۶۰- علامت عبارت  $P = \frac{-x(1-x)}{x^2+x-6}$  در کدام بازه منفی است؟

$$(-2\sqrt{3}, -2)(4)$$

$$(2, 3)(3)$$

$$(\frac{3}{2}, \sqrt{3})(2)$$

$$(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2})(1)$$



## زیست‌شناسی



- ۶۱ - کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته مذکور صادق است؟

- (۱) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوبروتئینی قرار دارد.
- (۲) توانایی مصرف نوعی مونوساکارید شش‌کربنی را دارد.
- (۳) نمی‌تواند مواد غذایی را درون خود آبکافت کند.
- (۴) جزو یاخته‌های بافت پوششی محسوب می‌شود.

- ۶۲ - کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟«در جانداری که می‌تواند ..... دور از انتظار نبیست.»

- (۱) در غشاء یاخته‌های پیکر خود کلسترول داشته باشد، توانایی مهاجرت در مسیرهای طولانی
- (۲) حفره دهانی داشته باشد، ساخت نوعی واکوئول گوارشی
- (۳) گلوتن بسازد، ذخیره گلوکر به صورت گلیکوژن
- (۴) در تولید گازوئیل زیستی نقش داشته باشد، توانایی حفظ وضعیت درونی بدن

- ۶۳ - چند مورد در ارتباط با همه اندام‌هایی که خون آن‌ها در نهایت توسط سیاه‌رگ باب جمع‌آوری می‌شود، صحیح است؟

- (الف) جزئی از لوله گوارش هستند.
- (ب) هیچ‌کدام از آن‌ها به صورت کامل در سمت چپ بدن قرار نگرفته‌اند.
- (ج) یاخته‌های پوششی آن‌ها در فرایند جذب مواد نقش دارند.
- (د) در سطحی پایین‌تر از سیاه‌رگ فوق‌کبدی قرار دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۶۴ - در ساختار موجود در مخاط معده، .....

- (۱) هر یاخته‌ای که موسین تولید می‌کند در ترشح بیکرینات نیز نقش دارد.
- (۲) حفرات معده نمی‌توانند ترشحات بیش از یک غده معده را دریافت کنند.
- (۳) در غدد معده، یاخته‌های سازنده اسید در مقایسه با یاخته‌های اصلی فراوانی بیشتری دارند.
- (۴) در غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی نسبت به یاخته‌هایی که پیپینوژن ترشح می‌کنند به حفرات معده نزدیک‌تر هستند.

- ۶۵ - کدام عبارت در ارتباط با یک یاخته هسته‌دار بدن انسان صحیح است؟

- (۱) بخشی از شبکه آندوپلاسمی که فاقد رناتن است در اتصال مستقیم با غشاء هسته قرار دارد.
- (۲) هر اندامکی که ساختار دوغشایی دارد، قطعاً به تعداد بیش از یک عدد در هر یاخته وجود دارد.
- (۳) اندامکی که دارای پوششی منفذدار است، مکان حضور نوعی نوکلئیک اسید است.
- (۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین مستقیماً از شبکه آندوپلاسمی زبر به سمت غشاء یاخته منتقل می‌شوند.

- ۶۶ - کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

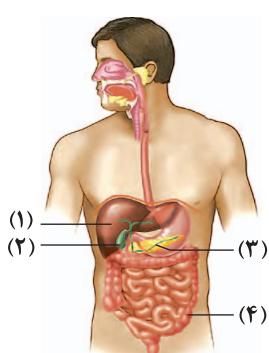
«در شکل زیر، بخش ..... در ..... نقشی ندارد.»

(۱) - ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها

(۲) - ایجاد نوعی بیماری پس از یک دوره طولانی رژیم غذایی پرچرب

(۳) - جذب مولکول‌های فاقد کربن

(۴) - آبکافت برخی از انواع کربوهیدرات‌های ساخته شده در گیاهان





- ۶۷- کدام گزینه در ارتباط با تشریح مربوط به شش‌های یک گوسفند سالم به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) شش سمت راست، یک لپ (لوب) بیشتر از شش سمت چپ دارد.
  - (۲) قل از دو نایزه اصلی، یک انشعاب سوم مشاهده می‌شود که به شش چپ می‌رود.
  - (۳) زبر بودن لبۀ نایزه‌ها به علت دارا بودن غضروف است.
  - (۴) به علت ساختار متفاوت غضروف‌ها، بریدن نایزه اصلی به سادگی نای نیست.
- ۶۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «با توجه به ساختار بافتی دیواره نای، می‌توان گفت .....»
- (۱) در هیچ‌کدام از لایه‌های موجود در آن، یاخته‌هایی با بیش از یک هسته یافت نمی‌شود.
  - (۲) اتصال لایه غضروفی ماهیچه‌ای به خارجی ترین لایه دیواره مری، ممکن نیست.
  - (۳) عدد ترشحی در لایه‌ای قرار دارند که این لایه فقط با نوعی بافت پیوندی در تماس مستقیم است.
  - (۴) درونی ترین لایه آن در اتصال مستقیم با حلقه‌های غضروفی است.
- ۶۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «جانوری با تنفس .....، ممکن .....»
- (الف) نایدیسی - نیست در کنار همه یاخته‌های پیکر خود، انسعباتی از نایدیس‌ها را داشته باشد.
- (ب) پوستی - نیست دارای سازوکار تهیه‌ای از نوع پمپ فشار ثابت باشد.
- (ج) آبیششی - است فاقد برخی از انواع بافت‌های پیوندی در پیکر خود باشد.
- (د) ششی - است علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادر باشد.
- ۱ (۴)      ۲ (۳)      ۳ (۲)      ۴ (۱)
- ۷۰- کدام گزینه ویژگی نوعی بافت را با توجه به مکانی که می‌تواند حضور داشته باشد، به درستی بیان می‌کند؟
- (۱) لایه مخاطی مری - دارای یاخته‌هایی با اندازه یکسان است.
  - (۲) رباط - دارای ماده زمینه‌ای انک و یاخته‌های بیشتر نسبت به بافت پیوندی سنت است.
  - (۳) کف دستها و پاها - در بیماران مبتلا به سنگ کیسه‌صفراء، فضای بین یاخته‌ای این بافت افزایش می‌یابد.
  - (۴) صفاق - همواره در پشتیبانی از بافت پوششی نقش ایفا می‌کند.
- ۷۱- به هنگام تشریح شش‌های گوسفند، دهانه نوعی از رگ‌ها در صورت نبود خون بسته می‌شود، کدام گزینه در ارتباط با این نوع از رگ‌ها به درستی بیان شده است؟
- (۱) همه انواع این رگ‌ها، دارای خونی با غلظت اکسیژن پایین هستند.
  - (۲) در گردش خون گوسفند، خون را از قلب دور می‌کنند.
  - (۳) دیواره آن‌ها نسبت به رگ‌هایی که در نبود خون دهانه آن‌ها باز می‌ماند، استحکام بیشتری دارد.
  - (۴) رگی که مولکول‌های حاصل از گوارش گلوتون را به کبد می‌برد، مشابه این نوع از رگ‌های است.
- ۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «در انسان، خونی که درون ..... جریان دارد، همواره ..... است.»
- (۱) بخش سیاهرگی حبابک‌های تنفسی - فاقد  $\text{CO}_2$
  - (۲) بطون راست - دارای میزان گلوكز پایین‌تری نسبت به خون درون سیاهرگ خروجی از مغز
  - (۳) سیاهرگ باب - دارای میزان  $\text{CO}_2$  و گلوكز بالاتری نسبت به خون درون بطون چپ
  - (۴) بزرگ سیاهرگ زبرین - دارای میزان گلوكز پایین‌تری نسبت به خون درون بزرگ سیاهرگ زبرین
- ۷۳- زیست‌شناسان کشورمان در تلاش‌اند با بازسازی علمی یکی از سطوح حیات، دریاچه ارومیه را از نابودی نجات دهند. کدام گزینه درباره این سطح از سطوح سازمان یابی حیات، صحیح است؟
- (۱) تنها اجتماع و تأثیرات جمعیت‌های آن بر همدیگر، این سطح را می‌سازند.
  - (۲) عوامل سازنده آن از نظر اقلیم و پراکنده‌گی جانداران مشابه‌اند.
  - (۳) عوامل سازنده آن، وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند.
  - (۴) افراد تشکیل‌دهنده آن، با هم تعامل دارند و می‌توانند توانایی تولید مثل با یکدیگر را نداشته باشند.



۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار قلب انسان، تعداد رگی که ..... برابر تعداد رگی است که .....»

- (۱) از بطن چپ خارج می‌شود - از بطن راست خارج می‌شود.
- (۲) به دهلیز چپ وارد می‌شود، دو - به عنوان سرخرگ اکلیلی، بافت‌های قلب را تغذیه می‌کنند.
- (۳) به دهلیز راست وارد می‌شود، دو - از بطن چپ خارج می‌شود.
- (۴) از بطن راست خارج می‌شود - خون بخش‌هایی از لوله گوارش را به کبد می‌برد.

۷۵- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از معده گوسفند که غذا را در خلاف جهت جاذبه دریافت می‌کند، صحیح است؟

(۱) اتفاقکی لا یه لا یه است که غذا را کاملاً آبگیری می‌کنند.

(۲) بلافاصله در بخش بعد از آن، گوارش از طریق آنژیم، اولین بار رخ می‌دهد.

(۳) گوارشی که در بخش‌های قبل از آن آغاز شده است را ادامه خواهد داد.

(۴) غذای آبگیری شده را به منظور ادامه گوارش به معده واقعی جانور وارد می‌کند.

۷۶- در دستگاه تنفس، نایزکی که روی آن حباب قرار دارد ..... آخرین انشعاب نایزکی در بخش هادی، .....

(۱) همانند - سازوکار مشابهی برای دفاع در برابر عوامل بیرونی دارند.

(۲) برخلاف - درون شش‌ها قرار گرفته و از بیرون توسط یک لا یه بافت پیوندی احاطه شده است.

(۳) برخلاف - به علت نداشتن غضروف، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی دستگاه تنفس را دارد.

(۴) همانند - دارای نوعی بافت پوششی است که بعضی یاخته‌های آن ماده‌ای ترشح می‌کنند که نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد.

۷۷- در رابطه با غده براقی ..... که در سمت راست دهان انسان قرار گرفته است، می‌توان گفت که این غده .....

(۱) بناگوشی - بزرگ‌ترین غده براقی در انسان است و ترشحاتی را از طریق مجرای خود به قسمت بالای دهان وارد می‌کند.

(۲) زیربانی - نسبت به غده زیرآرواره‌ای همان سمت، در سطح بالاتری قرار دارد و بخش جلوبی آن نسبت به بخش انتهایی آن، ضخامت و پهنای بیشتری دارد.

(۳) زیرآرواره‌ای - ترشحات خود را به کف دهان وارد می‌کند و اندازه‌ای بزرگ‌تر از دو غده دیگر دارد.

(۴) بناگوشی - بالاتر و عقب‌تر از غدد دیگر قرار دارد و بخش بالایی آن نسبت به بخش پایینی آن، نازک‌تر است.

۷۸- چند مورد در ارتباط با هر اندامی در دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ که پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال تولید می‌کند، به درستی بیان شده است؟

الف) در نهایت به کمک آنژیم‌های نوعی ترکیب ساخته شده در کبد، می‌توانند در تسهیل گوارش شیمیایی لیپیدها ایفای نقش کنند.

ب) پروتئازهای تولیدشده آن‌ها با تأثیر مستقیم بعضی ترشحات یاخته‌های غدد لوله گوارش فعال می‌شوند.

ج) بعضی ترشحات آن‌ها می‌تواند موجب افزایش فشار اسمزی کیموس موجود در لوله گوارش گردد.

د) به طور کامل در سمتی از بدن قرار گرفته‌اند که کولون پایین رو نیز در همان سمت واقع شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

**Konkur.in**

۷۹- چند مورد در ارتباط با ورود و خروج مواد از غشا به درستی بیان شده است؟

«هر روشی که .....»

الف) انرژی در آن نقش دارد، ترکیبی دوفسفاته در آن تولید می‌شود.

ب) ترکیب فسفات‌دار مصرف می‌شود، افزایش اختلاف غلظت ماده مورد نظر در دو سوی غشا را شاهد هستیم.

ج) در جهت شبیغ غلظت انجام می‌گیرد، به طور حتم بدون مصرف انرژی زیستی است.

د) ریزکسیسه‌های غشایی در آن دخیل است، تغییری در مقدار مساحت غشای یاخته مشاهده نمی‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

«در لوله گوارش یک فرد بالغ و سالم، هر بخشی که .....»

۱) در آغاز گوارش شیمیایی نقش دارد، حاوی چین‌خوردهایی در دیواره خود است که با ورود غذا به تدریج باز می‌شود.

۲) در ورود مواد به محیط داخلی نقش دارد، می‌تواند به کمک آنژیم‌هایی در گوارش شیمیایی کیموس نیز ایفای نقش کند.

۳) گوارش شیمیایی پروتئین‌های رژیم غذایی را آغاز می‌کند، میزان شبکه عصبی دیواره‌اش بیش از سایر بخش‌های است.

۴) حرکات لوله در آن متنوع‌تر است، به کمک آنژیم‌های ساخته شده در کبد، در تکمیل گوارش شیمیایی لیپیدها مؤثر است.



-۸۱- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی همواره مقداری خطأ وجود دارد.

۲) خطای اندازه‌گیری را می‌توان کاهش داد، اما هرگز نمی‌توان به صفر رساند.

۳) دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی بیش از ابزارهای مدرج است.

۴) مهارت شخص آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری روی دقت اندازه‌گیری تأثیرگذار هستند.

-۸۲- مقدار کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

$$5 \times 10^{+1} \mu\text{m}^3 \quad (4)$$

$$5 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \quad (3)$$

$$5 \times 10^3 \text{ mm}^3 \quad (2)$$

$$5 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

-۸۳- در کدام گزینه تمام کمیت‌های نام برده شده جزو کمیت‌های اصلی هستند؟

۴) سرعت، شتاب و طول

۳) انرژی، فشار و زمان

۲) طول، جرم و فشار

۱) زمان، دما و مقدار ماده

-۸۴- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط  $60 \text{ cm}^3$  تغییر می‌کند. جرم نهایی آب بر حسب گرم کدامیک از گزینه‌های

$$\text{زیر می‌تواند باشد؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$580 \quad (4)$$

$$520 \quad (3)$$

$$510 \quad (2)$$

$$500 \quad (1)$$

-۸۵- ۳۰ درصد از جرم یک آلیاژ را فلزی با چگالی  $\rho_1$  و مابقی جرم آن را فلزی با چگالی  $\rho_2$  تشکیل داده است. چگالی این آلیاژ برابر کدام گزینه است؟

$$0.7\rho_1 + 0.3\rho_2 \quad (4)$$

$$\frac{\rho_1\rho_2}{0.3\rho_1 + 0.7\rho_2} \quad (3)$$

$$0.3\rho_1 + 0.7\rho_2 \quad (2)$$

$$\frac{\rho_1\rho_2}{0.7\rho_1 + 0.3\rho_2} \quad (1)$$

-۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در جامد، فاصله بین مولکول‌ها تقریباً برابر فاصله آن‌ها در مایع است.

۲) جامد‌های بلورین معمولاً هنگامی تشکیل می‌شوند که مایع را به آهستگی سرد کنیم.

۳) نیروهای بین مولکول‌های مایع در هر فاصله‌ای رباشی است.

۴) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها خیلی بیشتر است.

-۸۷- علت پدیده نام برده شده در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب

۲) قطره‌ای شدن جیوه روی سطح شیشه

۳) قطره‌های کروی آب در حال سقوط آزاد

۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون

-۸۸- در ظرفی استوانه‌ای شکل به مساحت قاعده  $40 \text{ cm}^2$  تا ارتفاع  $30 \text{ cm}$  آب ریخته‌ایم. فشاری که آب به کف ظرف وارد می‌کند، چند

$$\text{کیلوپاسکال است؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$120 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$1/20 \quad (1)$$

-۸۹- ابعاد یک مکعب مستطیل توپر  $5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$  است. اگر این جسم را از وجه‌های مختلف آن روی سطح افقی قرار دهیم، بیشترین

فشاری که به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر کمترین فشاری است که به این سطح وارد می‌نماید؟

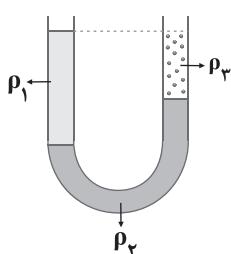
$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

-۹۰- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی در لوله U شکل در حال تعادل‌اند. کدام گزینه درست است؟



$$\rho_2 > \rho_1 > \rho_3 \quad (1)$$

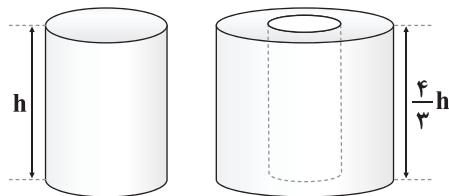
$$\rho_2 > \rho_3 > \rho_1 \quad (2)$$

$$\rho_1 > \rho_3 > \rho_2 \quad (3)$$

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 \quad (4)$$

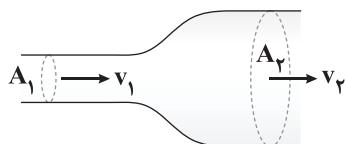


۹۱- در شکل زیر، دو استوانه هم جنس و همگن A و B را مشاهده می‌کنید. شعاع قاعده استوانه A برابر R و شعاع خارجی و داخلی استوانه B به ترتیب  $3R$  و  $R$  است. فشاری که استوانه A به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که از طرف استوانه B به سطح افقی وارد می‌شود؟



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

۹۲- در شکل زیر، حرکت شاره در لوله، افقی، پایا و لایه‌ای است. با حرکت شاره، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ جریان، تندي و فشار شاره چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) افزایش - ثابت - کاهش  
(۲) ثابت - افزایش - کاهش  
(۳) کاهش - ثابت - افزایش  
(۴) ثابت - کاهش - افزایش

۹۳- ماهواره‌ای به جرم ۲ تن، با تندي ثابت  $\frac{km}{s}$  دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی ماهواره چند کیلوژول است؟

- (۱)  $9 \times 10^3$  (۲)  $9 \times 10^6$  (۳)  $9 \times 10^8$  (۴)  $9 \times 10^9$

۹۴- اگر تندي متحركی به جرم m به اندازه  $\frac{m}{s}$  افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن  $\frac{7}{9}$  انرژی جنبشی اویله این متحرك می‌شود. تندي اویله این متحرك چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۹۵- نمودار نیرو بر حسب مکان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار نیروی  $\vec{F}$  بر روی این جسم در ۲۵ متر جایه‌جایی جسم چند ژول است؟



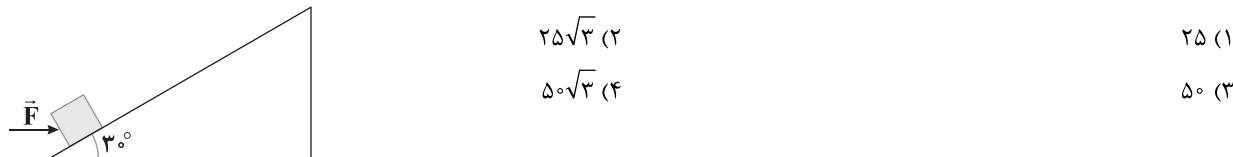
۹۶- در اثر اعمال نیروی  $15\text{N}$  بر جسمی به جرم  $5\text{kg}$ ، جسم  $14$  متر جایه‌جا می‌شود. کدام گزینه نمی‌تواند کار انجام شده توسط این نیرو بر روی جسم بر حسب ژول باشد؟

- (۱)  $75$  (۲)  $125$  (۳)  $175$  (۴)  $275$

۹۷- جسمی به جرم  $8\text{kg}$  تحت تأثیر نیروی افقی به بزرگی  $5\text{N}$  با سرعت ثابت  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  در حرکت است. پس از گذشت یک دقیقه چند کیلوژول کار توسط این نیرو بر روی این جسم انجام شده است؟

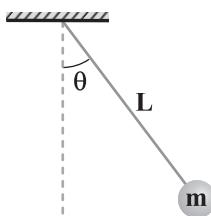
- (۱)  $40$  (۲)  $30$  (۳)  $18$  (۴)  $9$

۹۸- در شکل زیر، نیروی افقی  $\vec{F}$  به بزرگی  $5\text{N}$  به جسم روی سطح شیبدار وارد شده و آن را بر روی سطح شیبدار به اندازه  $10\text{m}$  به بالا جایه‌جا می‌کند. کار نیروی  $\vec{F}$  بر روی این جسم در این جایه‌جایی چند ژول است؟ ( $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ )





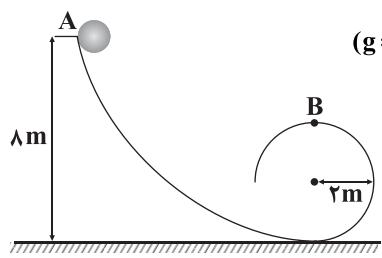
۹۹- در شکل زیر، یک آونگ (گلوله‌ای که از نخ سبکی آویزان است) را به اندازه  $\theta$  از راستای قائم منحرف کرده‌ایم. کار نیروی کشش نخ بر روی گلوله از لحظه رها شدن تا لحظه رسیدن به حالت قائم برابر کدام گزینه است؟



(۱) صفر

(۲)  $mgL$ (۳)  $mgL \sin \theta$ (۴)  $mgL \cos \theta$ 

۱۰۰- در شکل زیر، جسمی به جرم  $5\text{kg}$  از نقطه A شروع به حرکت کرده و وارد مسیر دایره‌ای شکل قائم می‌شود و تا نقطه B پیش می‌رود. کار نیروی گرانش زمین بر روی این گلوله در جایه‌جایی از نقطه A تا نقطه B چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۰۱- شمار الکترون‌های یون  $X^{3+}$   $^{186}$ , دو برابر شمار الکترون‌های یون  $A^{2-}$   $^{79}$  است. تفاوت شمار نوترون‌های این دو یون کدام است؟ (یون  $A^{2-}$  برخلاف  $X^{3+}$ , آرایش یک گاز نجیب را دارد.)

(۶۵) ۴

(۷۱) ۳

(۶۷) ۲

(۶۶) ۱

۱۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصری با عدد اتمی ۴۷ با  $Cu$  هم‌گروه و با نخستین عنصر ساخت بشر، هم‌دوره است.

- سنتگین‌ترین ایزوتوپ‌های طبیعی عنصرهای لیتیم و کلر، فراوان‌ترین ایزوتوپ‌های این دو عنصر نیستند.

- الکترون را با نماد  $e^{-}$  نشان داده و جرم آن در حدود  $amu$   $1/00005$  است.

- اگر آرایش الکترونی ذره‌ای به زیرلایه  $3d$  ختم شود، آن ذره یک کاتیون است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۳- جرم اتمی  $H^1$  و  $H^2$  به ترتیب برابر با  $1/0078$  و  $1/0141$  در مقیاس  $amu$  و جرم اتمی میانگین هیدروژن در کره زمین برابر  $1/0080 amu$  است. درصد فراوانی  $H^2$  کدام است؟

(۰/۰۰۰۲) ۴

(۰/۰۰۲) ۳

(۰/۰۲) ۲

(۰/۲) ۱

۱۰۴- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی در فاصله  $400$  تا  $500$  نانومتر به ترتیب چند نوار رنگی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۵- آرایش الکترونی یون‌های  $X^{2+}$ ,  $Y^{2-}$  و  $Z^{3+}$  به ترتیب به زیرلایه‌های  $3d^1$ ,  $3p^6$  و  $3p^6$  ختم می‌شود. چه تعداد از عبارت‌ها در ارتباط با آن‌ها درست است؟

- X و Z هر دو از عناصر دسته d هستند که یون‌های تک‌اتمی متنوع و پایدار ایجاد می‌کنند.

- نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که زیرلایه d آن به طور کامل از الکترون پُر شده است.

- مجموع اعداد اتمی این سه عنصر برابر با ۶۷ است.

- اکسیدی با فرمول  $YO_4$  تولید می‌کند که در آب خاصیت اسیدی دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۱۰۶- عنصرهای A، X و D در دوره سوم جدول تناوبی جای دارند. اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر کدام از اتم‌های A و D، یک الکترون جفت نشده و اتم X دارای بیشترین الکترون‌های جفت نشده باشد، ترکیب‌های حاصل از «A و X»، «A و D» به ترتیب چگونه‌اند؟

(Z<sub>A</sub> > Z<sub>X</sub> > Z<sub>D</sub>)

- (۱) یونی، مولکولی      (۲) یونی، یونی      (۳) مولکولی، مولکولی      (۴) مولکولی، یونی

۹/۶- ترکیبی با جرم مولی ۱۸۹/۵ گرم بر مول فقط از اتم‌های C، H و O تشکیل شده است. اگر نسبت جرمی کربن به هیدروژن برابر

(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Cl=۳۵/۵:g.mol<sup>-۱</sup>)

- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۰۸- در جدول دوره‌ای چندین عنصر وجود دارد (Z ≤ ۴۰) که در آرایش الکترونی اتم آن‌ها زیرلایه‌ای با n+1 = ۵ نیم‌پر است. میانگین اعداد اتمی این عنصرها کدام است؟

- (۱) ۲۸/۲۵      (۲) ۳۳/۳۳      (۳) ۲۹/۷۵      (۴) ۳۱/۳۳

۱۰۹- عنصر M در گروه چهاردهم و دوره پنجم جدول دوره‌ای جای دارد. مجموع اعداد کوانتمی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه آخر یون M<sup>۲+</sup> کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) ۱۲      (۳) ۲۲      (۴) ۱۰

۱۱۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سدیم کلرید درست است؟

• طول موج شعله آن، بلندتر از طول موج شعله مس (II) سولفات است.

• اندازه آئیون آن بزرگ‌تر از اندازه کاتیون آن است.

• فرمول مولکولی آن، از نظر نسبت شمار ذره‌های سازنده، مشابه فرمول مولکولی کلسیم اسید است.

• بلورهای مکعبی شکل دارد و هر مول از آن بر اثر انتقال یک مول الکترون بین اتم‌های سدیم و کلر تشکیل شده است.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۱۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌ها، شماری یون وجود دارد که همگی کاتیون نکاتمی هستند.

(۲) با گرم کردن هوای مایع، گاز آرگون زودتر از گاز اسیژن جدا می‌شود.

(۳) در فرایند تهیه هوای مایع، پس از عبور هوا از صافی، در فشار ثابت و با کاهش دما، H<sub>۲</sub>O و CO<sub>۲</sub> را جدا می‌کنند.

(۴) از هلیم برای پر کردن بالنهای هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری و مهم‌تر از همه در کپسول غواصی استفاده می‌شود.

۱۱۲- برای نامگذاری ترکیب‌های دوتایی چه تعداد از جفت عنصرهای زیر به ترتیب از پیشوندهای یونانی (مونو، دی، تری و ...) و اعداد رومی (I, II, III و ...) استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

O, Al •      Br, Si •      O, Cr •      F, N •      Cl, P •      O, N •      S, Cu •      Cl, Fe •

- (۱) ۳, ۳      (۲) ۴, ۳      (۳) ۳, ۳      (۴) ۲, ۴

۱۱۳- آرگون در مقایسه با هلیم، نقطه جوش ..... در سیارة مشتری و درصد فراوانی ..... در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر دارد.

(۱) بالاتر، کم‌تر، بیشتری      (۲) پایین‌تر، بیشتر، بیشتری

(۳) بالاتر، کم‌تر، کم‌تری      (۴) پایین‌تر، کم‌تر، کم‌تری

۱۱۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) باران معمولی، اندکی اسیدی است و pH کم‌تر از ۷ دارد.

(۲) گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک‌خوردگی پوست می‌شود.

(۳) با افزایش مقدار کربن دی‌اسید محلول در آب، اسکلت آهکی مرجان‌ها از بین می‌رود.

(۴) از آهک برای کاهش میزان pH آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.



۱۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گاز کربن مونوکسید درست است؟

• گازی بی‌رنگ، بدبو و بسیار سُمّی است.

• چگالی این گاز کم‌تر از هوا بوده و به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود.

• مولکول‌های آن پس از اتصال به گلbulوهای سفید از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.

• ساختار لوویس آن مشابه ساختار لوویس فراوان ترین مولکول لایه تروپوسفر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۶- در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول‌های  $\text{NOCl}$  و  $\text{SOF}_2$  به ترتیب چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۹ ، ۶ (۴)

۱۰ ، ۵ (۳)

۱۰ ، ۶ (۲)

۹ ، ۵ (۱)

۱۱۷- عنصرهای A و X در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر فرمول اکسید عنصر A به صورت  $\text{A}_2\text{O}_3$  و فرمول ترکیب هیدروژن‌دار X به صورت  $\text{XH}_4$  باشد، حداقل و حداکثر تفاوت عدد اتمی A و X در کدام گزینه آمده است؟

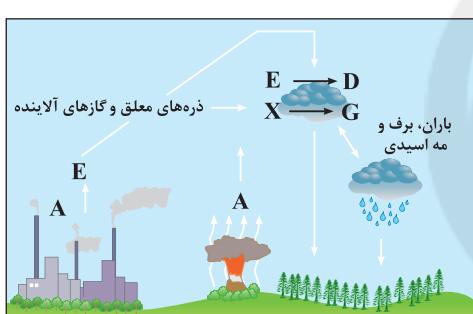
۱۱ ، ۳ (۴)

۱۳ ، ۳ (۳)

۱۱ ، ۱ (۲)

۱۳ ، ۱ (۱)

۱۱۸- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد. اگر شمار اتم‌های موجود در a گرم ترکیب D، دو برابر شمار اتم‌های موجود در b گرم ترکیب X باشد، نسبت a به b کدام است؟ ( $\text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16, \text{S}=32: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۱/۵۷۵ (۱)

۱/۲۶ (۲)

۰/۳۹۳ (۳)

۰/۳۱۵ (۴)

۱۱۹- در چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندها یگانه (садه) است؟



۲ (۲)

۴ (۴)

**Konkur.in**

۱ (۱)

۳ (۳)

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) شیمی‌دان‌ها از واکنش‌بذیری زیاد اکسیژن برای تهییه بسیاری از مواد بهره می‌گیرند.

۲) در واکنش سوختن یک ماده، تنها بخشی از انرژی شیمیابی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

۳) آرگون با ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری، استحکام و طول عمر فلز جوشکاری شده را افزایش می‌دهد.

۴) گوگرد با شعله آبی‌رنگ می‌سوزد و طی آن گوگرد تری اکسید تولید می‌شود.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۵/۱۱/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۲۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲ دقیقه

# آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
پریسا فیلو - شاهو مرادیان محمدیوسف هدایت	راضیه یادگاری	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	شعیب مقدم	دین و زندگی
مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحتی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	زبان انگلیسی
مریم ولی عابدینی - مینا نظری	ندا فرهختی	ریاضیات
ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحتی توران نادی - علی‌علی‌پور	امیرحسین میرزا بی آرمان خیری - آزاد فلاخ رضانظری	زیست‌شناسی
مروارید شاهحسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده	علی اmant	فیزیک
ایمان زارعی - میلاد عزیزی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاهحسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: شعبده قاسمی

صفحه‌آراء: فرهاد عبدی

طرح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - رباهه الطافی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



به نام خدا

## حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحويل شما گردد:

- مراجعة به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

- مراجعة به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافصله با تلفن ۰۶۴۲۰-۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،  
صدای دانشآموز است.



## فارسی

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توکل به خداوند و بهرمندی از رحمت او موجب دور ماندن از آسیب مکر و بددلی است.

۲) نکوهش فریفته شدن به وسیله روزگار

۳) توصیه به پرهیز از مکر دشمن نرم خو

۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): عجز انسان از شناخت و توصیف خداوند

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تنها حقیقت ارزشمند در جهان هستی، معشوق است.

۲) تقابل عشق و عقل

۳) ارزشمندی معشوق

۱) معنی درست واژه‌ها:

ورطه: گرداب، گودال، مهلهک، گرفتاری

تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجّه

مفهومه: گرفتاری، سختی، دشواری

آخره: چنبه‌گردن، قوس زیرگردن (غارب: میان دو کتف / گله: برآمدگی پشت

پای اسب)

۲) املای درست واژه:

لثیم: پست

۳) استعاره: ماه استعاره از معشوق

واج آرایی: تکرار مصوت بلند «ا» (۸ بار) و صامت «ر» (۷ بار)

تشییه: معشوق به آفتاب

تضاد: شب ≠ سحر

جناس: سحر، سفر

۴) تشخیص (بیت «ب»): نسبت دادن پایه‌رکابی به حواس و

وفادری به اوراق خزان

تشییه (بیت «ج»): لاله‌رخ، تشییه رخ به لاله

استعاره (بیت «الف»): کان ملاحظ استعاره از معشوق

کنایه (بیت «ه»): «آب شدن دل» در اینجا کنایه از، از بین رفتن تمایلات

لذت‌طلبانه / دست شستن کنایه از قطع دل بستگی

حس آمیزی (بیت «د»): شیرینی جان

۵) عاشق (مضاف‌الیه) جان است.

## سایر گزینه‌ها:

۱) از تو نشانی (مفهول) جز صنع حکیمانه ندیدند.

۲) دروغ (مفهول) نگفتی.

۳) تو لشکر (مفهول) بیارای.

۶) ۲) می‌کردم: ماضی استمراری / نبود: ماضی ساده

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمی‌پرسی: مضارع اخباری

۳) می‌چکد: مضارع اخباری

۴) درنمی‌کشد: مضارع اخباری

۷) ۳) «واو» عطف: شیخ و زاهد

حرف «واو» در سایر گزینه‌ها از نوع «ربط» است.

۸) ۲) مفهوم گزینه (۲): غیرت عاشقانه و بی‌وفایی معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وفاداری عاشق

۹) ۳) مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و گزینه (۳): توصیه به پروا

کردن از عذاب، مکر و تدبیر خداوند

## Konkur.in



## دین و زندگی

**۲۱** آیه «مَنْ أَمْنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا» با عبارت اول

مذکور در صورت سؤال ارتباط دارد، از این جهت که کسانی که سرای آخرت را می طلبند همان معتقدان به معاد هستند و پاداش آنها «لَا حَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْرُثُونَ» است و آیه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ... وَالْآخِرَةُ» به انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی زندگی اشاره دارد.

آیه شریفه «وَ قَالُوا مَا هِيَ الْحَيَاةُ الْدُّنْيَا» بیانگر دیدگاه منکران معاد است که با عبارت دوم مذکور در صورت سؤال هم مفهوم است.

**۲۲** موارد «الف» و «ج» و «د» صحیح است.

خداآوند در آیه ۹۱ سوره مائدہ می فرماید: «شیطان می خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.»

**۲۳** موارد «الف» و «ج» صحیح است.

خداآوند در آیه ۲۴ سوره جاثیه می فرماید: «وَ قَالُوا مَا هِيَ الْحَيَاةُ الْدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيُ وَمَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظْنُنُونَ» [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست. همواره [گروهی از ما] می میریم و [گروهی] زنده می شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می کند. البته این سخن را از روی علم نمی گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

**۲۴** اگر قبول کنندگان معاد، ایمان و باور قلبی به معاد داشته باشند، آثار و پیامدهای منکران معاد گریبان آنها را نمی گیرند.

**۲۵** **۱** بررسی موارد:

(الف) به قدرت خداوند به زنده کردن مردگان اشاره دارد که دلالت بر یکی از دلایل امکان معاد دارد.

(ب) خداوند حکیم است و لازمه حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده و عبیث نباشد. اگر خداوند در درون انسان گرایش به بقا و جاودانگی قرار داده است، پس امکانات پاسخگویی به این تمایل را با حیات ابدی در آخرت قرار داده است.

**۲۶** خداوند در آیه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَيْجُمْعَكُمْ إِلَيْ يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ» بیان می کند که انسانها را در قیامت حتماً جمع می کند بنابراین، قیامت حتماً رخ خواهد داد. آیه «أَفَحَسِّنَتُمْ أَنَّمَا خَلَقْتُكُمْ عَبْتَأْ وَ أَنَّكُمْ إِلَيْتَنَا لَا تُرْجِعُونَ» به حکیم بودن خداوند اشاره دارد و این که هر تمایلی در انسان قرار داده شده، امکانات پاسخگویی آن هم تدارک دیده شده است.

**۲۷** خداوند در آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون می فرماید: «آن گاه که مرگ یکی از آنها فرا رسید می گوید: پروردگارا مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آن چه را در گذشته ترک کرده‌ام.»

يعنی اگر انسان این توانایی را داشت، در بزخ کوتاهی هایش را جبران می کرد و برای انجام نیکی ها درخواست بازگشت به دنیا را نمی کرد. بنابراین، بزخ ظرفیت انجام عمل را ندارد.

## زبان عربی

■ مناسب ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف یا مفهوم مشخص کن (۱۶ - ۱۱)

**۱۱** ترجمة کلمات مهم: أخرجت: بیرون آوردم؛ فعل ماضی است.  
[رد گزینه (۴)]  
کل: همه [رد گزینه (۳)]

الحبوب الموجودة: قرص های موجود؛ ترکیب وصفی است. [رد گزینه های (۲) و (۳)]  
قال لي الشرطي: پیش به من گفت [رد گزینه های (۳) و (۴)]

**۱۲** ترجمة کلمات مهم: العملاء: مزدوران [رد سایر گزینه ها]

ناقalthem: با آنها می جنگیم؛ فعل مضارع است. [رد سایر گزینه ها]

**۱۳** ترجمة کلمات مهم: نرى: می بینیم؛ فعل مضارع است. [رد گزینه های (۳) و (۴)]  
أقدامه: پاهایش؛ جمع است و همراه ضمیر «ه» آمده است. [رد گزینه های (۲) و (۴)]

قدَمَيْه: دو پایش؛ مثنی است. [رد گزینه های (۲) و (۴)]

**۱۴** ترجمة کلمات مهم: تلک: آن / إجلب: بیاورید (جمع مؤنث است).  
ترجممه: «لطفاً آن چمدانها را به سالن گمرک بیاورید!»

**۱۵** **۲** تعریف کلمات مهم:

افتادن پی درپی: تساقط [رد سایر گزینه ها]

ماهیه: الأسماء [رد گزینه (۴)]

منظار زیبایی: مناظر جميلة؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

**۱۶** **۴** ترجمه و بررسی گزینه ها:

(۱) اقیانوس: حجم آب هایش بیشتر از دریاست (✓)

(۲) گذرنامه: کارتی است که با آن می توانیم وارد کشورها شویم! (✓)

(۳) برف: پیده های طبیعی است که از آسمان در فصل های سرد می باردا! (✓)

(۴) قطعه زمین: قطعه های از زمین های کشاورزی (← نادرست) در روستا است! (✗)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

**۱۷** **۲** «خطاب» از باب «مفعولة» است و فقط یک حرف زائد دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) استطاع ← باب «استفعال» سه حرف زائد.

(۳) لا تکلموا ← باب «تفعل» دو حرف زائد

(۴) تعاوونوا ← باب «تفاغل» دو حرف زائد

**۱۸** **۲** «انکسرت» از باب «انفعال» است و حرف «ن» جزء حروف زائد است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تَنَقِّل ← باب «افتعال» از ریشه «نقل» است.

(۳) ينتخب ← باب «افتعال» از ریشه «نخب» است.

(۴) انتشر ← باب «افتعال» از ریشه «نشر» است.

**۱۹** **۳** فعل های «تعازفا»، «تراحم»، «آلآ يتزاولوا»، از باب «تفاغل» هستند، اما فعل «تواجه» از باب «مفعولة» است.

**۲۰** **۴** تعايشوا ← تعايشوا فعل از امر باب تفاصیل است.



## زبان انگلیسی

۲۱ باید تور کوهنوردی را که برای آن برنامه‌ریزی کرده بودیم لغو کنیم، زیرا پیش‌بینی می‌گفت فردا بارانی و سرد خواهد بود.

توضیح: چون اخبار پیش‌بینی هوا براساس شواهد موجود هواشناسی است، در به کار بردن فعل آینده به جای "will" از "be going to" استفاده می‌کنیم.

۲۲ اگرچه مایک و جولیا دوقلو هستند، اما جولیا به اندازه برادرش بلند نیست. مایک خیلی بلندتر از خواهرش است و همه از این [موضوع] تعجب می‌کنند.

توضیح: گزینه (۴) از لحاظ گرامری نادرست است؛ زیرا شکل درست آن "taller" می‌باشد. با توجه به این که مایک از خواهرش بسیار بلندتر است، پس گزینه (۱) از نظر معنی درست نیست. هم‌چنین چون مقایسه بین دو نفر است، گزینه (۳) معنا را به درستی کامل می‌کند، نه صفت عالی در گزینه (۲) که برای مثال می‌تواند برای مقایسه شخص با گروه کاربرد داشته باشد.

۲۳ خیلی وقت پیش، نبردی به قدری وحشتناک رخ داد که کل جهان را به نابودی تهدید کرد.

- (۱) نابود کردن
- (۲) از بین رفتن
- (۳) افزایش دادن
- (۴) محافظت کردن

۲۴ برای بررسی سطح قند خون خود، ابتدا باید نوک انگشت را به آرامی سوراخ کنید تا یک قطره خون بگیرید.

- (۱) سلول
- (۲) میکروب
- (۳) دشت
- (۴) قطره

۲۵ برخی از ستاره‌شناسان بر این باورند که مدار عجیب پلوتو

نشان می‌دهد که این سیاره اصلاً یکی از سیارات اولیه نبوده، بلکه قمری از نپتون بوده که به نحوی به صورت ناگهانی اتصالش به آن قطع شده است.

- (۱) سنگ
- (۲) مایع
- (۳) مدار
- (۴) واقیت

بسیاری از پرندگان در آمریکای شمالی هر ساله کوچ می‌کنند. کوچ یعنی رفتن از جایی به جای دیگر. در طول پاییز که هوا شروع به سرد شدن می‌کند، پرنده‌گان مهاجر برای گرم ماندن و یافتن غذا در زمستان به سمت جنوب پرواز می‌کنند، برخی تا آمریکای جنوبی. سپس در بهار دوباره به شمال پرواز می‌کنند تا خانواده‌ای از نوزادان را در آمریکای شمالی بزرگ کنند. برخی از پرندگان در هوای گرم در ایالات متحده می‌مانند، اما برخی دیگر دوست دارند در بهار به شمال به کانادا یا حتی آلاسکا بروند. برخی از پرندگان در تمام طول سال بدون توجه به آب و هوا در یک مکان می‌مانند. این‌ها پرنده‌گان غیرمهاجر نامیده می‌شوند؛ [یعنی] از جایی به جای دیگر حرکت نمی‌کنند. اردک‌ها و غازها را پرنده‌گان آبیزی می‌نامند زیرا دوست دارند روی آب زندگی کنند و نزدیک آب بمانند. بیشتر اردک‌ها و غازها کوچ می‌کنند. انواع مختلفی از اردک‌ها و غازها که گونه‌های مختلف نامیده می‌شوند، هر کدام ترجیح می‌دهند در مکانی متفاوت بمانند. درست همان طور که شما در یک شهر زندگی می‌کنید و افراد دیگر در جای دیگری زندگی می‌کنند، پرنده‌گان مختلف به جایی کوچ می‌کنند که بیش از همه [آن را] دوست دارند.

۲۸ ۱ عامل شعور و آگاهی انسان روح وی است و با توجه به این‌که در بزخ، روح به حیات خود ادامه می‌دهد، در نتیجه شعور و آگاهی هم با خود به همراه دارد.

۲۹ ۲ اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است؛ از این‌رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیکتر باشد، ارزش افرون‌تری خواهد داشت.

۳۰ ۲ از نظر اهمیت، فرشتگان دومین شاهدان روز قیامت پس از پیامبران و امامان هستند و فرشتگان در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند. آیه شریفه «وَ إِنَّ عَلَيْكُمْ لَحَافِظِينَ» به گواه بودن فرشتگان بر اعمال انسان‌ها اشاره دارد. بدکاران از مشاهده گواهی اعضای خویش به شگفت می‌آیند.



## ریاضیات

A ⊆ B نامتناهی A ⊆ B

۴۱

## بررسی موارد:

(الف) لزوماً صحیح نیست. کافی است A را از اعداد زوج و B را از اعداد طبیعی در نظر بگیرید. (✗)

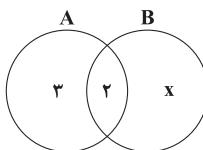
(ب) چون  $B \subseteq A$ , پس  $A - B = \emptyset$  مجموعه‌ای متناهی است. (✓)  
 (پ) لزوماً صحیح نیست. کافی است A را از اعداد طبیعی بزرگ‌تر از ۱۰ و B را از اعداد طبیعی در نظر بگیرید. در این صورت  $A - B$  برابر با اعداد ۱ تا ۱۰ است و مجموعه‌ای متناهی است. (✗)

(ت) هیچ‌گاه صحیح نیست، زیرا  $A \subseteq B = A$ , پس A مجموعه‌ای متناهی است. (✗)

پس تنها یکی از موارد همواره صحیح است.

۴۲

در نمودار زیر، تعداد اعضاء را مشخص می‌کنیم:



$$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 5 - 3 = 2$$

چون تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه A و B، ۲ است، پس B حداقل باید شامل ۲ عضو باشد.

۴۳

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 32 \\ a_5 + a_6 + a_7 + a_8 = 128 \end{cases}$$

$$\frac{a_n = a_1 + (n-1)d}{\rightarrow} \begin{cases} a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d + a_1 + 3d = 32 \\ a_1 + 4d + a_1 + 5d + a_1 + 6d + a_1 + 7d = 128 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a_1 + 6d = 32 \\ 4a_1 + 22d = 128 \end{cases}$$

$$\frac{\text{دو رابطه را}}{\text{از هم کم می‌کنیم.}} \rightarrow 4a_1 + 22d - 4a_1 - 6d = 128 - 32$$

$$\Rightarrow 16d = 96 \Rightarrow d = \frac{96}{16} = 6 \quad \frac{4a_1 + 6d = 32}{4a_1 + 6(6) = 32}$$

$$\Rightarrow 4a_1 = 32 - 36 \Rightarrow a_1 = -\frac{4}{4} = -1$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = -1 + 9(6) = -1 + 54 = 53 \quad \text{بنابراین داریم:}$$

۴۴

$$\begin{array}{ccccccccc} -1 & , & \bigcirc & , & \bigcirc & , & \bigcirc & , & \bigcirc & , & 128 \\ \downarrow & & & & & & & & & \downarrow & \\ a_1 & & & & & & & & & a_8 \end{array}$$

$$a_8 = a_1 r^7 \Rightarrow r^7 = \frac{128}{-1} = -128 = (-2)^7 \Rightarrow r = -2$$

$$\Rightarrow -64 = \text{کوچک‌ترین واسطه} \Rightarrow 2, -4, 8, -16, 32, -64 \Rightarrow \text{واسطه‌ها}$$

بسیاری از گونه‌های پرندگان آبزی دوست دارند در تابستان در منطقه چاله‌های چمنزار کانادا لانه بسازند و خانواده‌ای بزرگ کنند. برای ما که در شهرهای کوچک و شهرهای بزرگ زندگی می‌کنیم، چاله چیزی است که ما را آزار می‌دهد. چاله سوراخی است در جاده که باید درست شود. چاله چمنزار چیز خوبی است. این یک حفره کوچک در زمین است که زمانی که یخچال‌های طبیعی عصر یخ‌بندان دوباره به سمت شمال حرکت کردند، باقی‌مانده است. این سوراخ‌های زیادی را می‌سازند که اندازه مناسبی شوند و حوضچه‌های کوچک زیادی را می‌سازند که اندازه مناسبی برای اردک‌ها و غازها برای تشکیل خانواده دارند. مهم است که ما به حفظ این چاله‌ها به عنوان زیستگاه حیات وحش، مکانی برای زندگی اردک‌ها و غازها، توجه کنیم.

۴۶ چرا پرندگان کوچ می‌کنند؟

- ۱) برای اجتناب از سرما در زمستان
- ۲) برای نقل مکان به مکان مناسبی برای تشکیل خانواده
- ۳) برای یافتن غذای کافی در زمستان
- ۴) تمام موارد فوق

۴۷ پرندگان غیرمهاجر ..... .

- ۱) در تمام طول سال در یک مکان می‌مانند
- ۲) در تابستان به کانادا می‌روند
- ۳) در بهار به آلاسکا می‌روند
- ۴) تمام موارد فوق

۴۸ کدام یک از پرندگان زیر آبزی نامیده می‌شود؟

- ۱) جوجه‌ها
- ۲) دارکوبها
- ۳) کبوترها
- ۴) اردک‌ها

۴۹ تمام موارد زیر در مورد متن درست است؛ به جز ..... .

- ۱) یک چاله چمنزار توسط یخچال‌های طبیعی متحرک ایجاد شد
- ۲) هنگامی که چاله‌های چمنزار پر از آب می‌شوند، رودخانه ایجاد می‌کنند
- ۳) یکی از دلایلی که پرندگان کوچ می‌کنند این است که می‌خواهند گرم بمانند
- ۴) در پاییز، پرندگان از آمریکای شمالی به آمریکای جنوبی پرواز می‌کنند

۵۰ ضمیر "they" در سطر ۳ به ..... بازمی‌گردد.

- ۱) نوزادان
- ۲) پرندگان غیرمهاجر
- ۳) پرندگان مهاجر
- ۴) غذا



$\sin \theta = \frac{1}{2}$       ۳ ۴۹

$$\begin{aligned} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta &= 1 \Rightarrow \frac{1}{4} + \cos^2 \theta = 1 \\ \Rightarrow \cos^2 \theta &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \\ \text{در ربع دوم } \theta &\rightarrow \cos \theta = -\sqrt{\frac{3}{4}} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \Rightarrow \tan \theta &= \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3} \\ \sqrt{3} \cos \theta - 3 \tan \theta &= \sqrt{3} \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - 3 \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{3}{2} + \sqrt{3} = \sqrt{3} - \frac{3}{2} \end{aligned}$$

۴ ۵۰

$$\begin{aligned} \frac{\sin^2 \theta \cos \theta}{1 - \tan \theta} &\stackrel{\times \cos \theta}{=} \frac{\sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\cos \theta - \sin \theta} \\ \sin \theta + \cos \theta &= \frac{\sqrt{14}}{25} \xrightarrow{\text{در ربع دوم}} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{14}{25} \\ \Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta &= \frac{14}{25} - 1 = -\frac{11}{25} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = -\frac{11}{50} \quad (1) \\ &\text{به علاوه داریم:} \\ (\cos \theta - \sin \theta)^2 &= \cos^2 \theta + \sin^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta \\ &= 1 - 2 \left(-\frac{11}{50}\right) = \frac{71}{50} \\ \frac{\cos \theta - \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta} &\stackrel{\text{در ربع دوم}}{=} -\sqrt{\frac{71}{50}} = -\frac{\sqrt{142}}{10} \quad (2) \\ \text{حاصل} &= \frac{2(\sin \theta \cos \theta)}{\cos \theta - \sin \theta} \stackrel{(2) \text{ و (1)}}{=} \frac{2(-\frac{11}{50})}{-\frac{\sqrt{142}}{10}} = \frac{22}{5\sqrt{142}} = -\frac{11}{5\sqrt{142}} \end{aligned}$$

۱ ۵۱

$$\sqrt[3]{a} > a \geq 0 \Rightarrow a > 0$$

حال اگر  $a > 1$  باشد، آن‌گاه  $a^3 > a > \sqrt[3]{a}$  خواهد بود، پس حتماً در نتیجه داریم: **بررسی گزینه‌ها:**

$$1) 0 < a < 1 \Rightarrow \frac{1}{a} > 1$$

$$2) \sqrt[3]{a} = |a| = a < 1$$

$$3) 0 < a^3 < 1 \Rightarrow -1 < -a^3 < 0$$

$$4) 0 < a < 1 \Rightarrow 1 > \sqrt[3]{a} > a > 0$$

$$\frac{1}{a} > 1 > \sqrt[3]{a} > \frac{a}{\sqrt[3]{a}} > 0 > -a^3 \Rightarrow \frac{1}{a} \text{ از همه بزرگ‌تر است. بنابراین:}$$

۳ ۴۵

جمعیت سال اول: (میلیون)

$$a_1 = ۹$$

$$a_2 = a_1 - \frac{۱}{۱۰} a_1 = \frac{۹}{۱۰} a_1 = ۰.۹ a_1$$

$$a_3 = a_2 - \frac{۱}{۱۰} a_2 = \frac{۹}{۱۰} a_2 = ۰.۹ \times ۰.۹ a_1 = (۰.۹)^2 a_1$$

پس از ۱ سال  
پس از ۲ سال

و با ادامه این روند با یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $\frac{۹}{۱۰}$  یا  $۰.۹$  مواجه‌یم:

$$\begin{aligned} a_{n+1} &= a_1 \cdot \left(\frac{۹}{۱۰}\right)^n = ۹ \times ۱۰ \times \left(\frac{۹}{۱۰}\right)^n \\ \Rightarrow a_{n+1} &= \frac{۹^{n+1}}{10^{n-1}} = \frac{۳^{n+2}}{10^{n-1}} \end{aligned}$$

۴ ۴۶

$\hat{A} = ۱۸^\circ - (۷^\circ + ۵^\circ) = ۶^\circ$

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin 6^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times ۲۵ \times ۲۸ \times \frac{\sqrt{3}}{2} = ۲۵ \times ۷ \times \sqrt{3} \\ \Rightarrow S_{\triangle ABC} &= ۱۷۵\sqrt{3} \\ S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} BH \times AC \Rightarrow ۱۷۵\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times BH \times ۲۸ \\ \Rightarrow ۱۴BH &= ۱۷۵\sqrt{3} \Rightarrow BH = \frac{۱۷۵\sqrt{3}}{۱۴} = \frac{۲۵\sqrt{3}}{2} = ۱۲.۵\sqrt{3} \end{aligned}$$

۱ ۴۷

شکل فرضی زیر رارسم می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \Delta OAH : \tan 3^\circ &= \frac{AH}{OH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AH}{6} \\ \Rightarrow AH &= \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \\ \Delta OBH : \tan 45^\circ &= \frac{BH}{OH} \\ \Rightarrow 1 &= \frac{BH}{6} \Rightarrow BH = 6 \\ \Rightarrow AB &= BH - AH = 6 - 2\sqrt{3} = 6 - 2(1/\sqrt{2}) = 6 - \sqrt{2} = 2/\sqrt{2} \end{aligned}$$

۱ ۴۸

$$\begin{aligned} \frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos 33^\circ}{\cos 15^\circ \cot 9^\circ - \cos 36^\circ \tan 45^\circ} &= \frac{\overset{0^\circ \times \cos 75^\circ}{\sin 18^\circ} - (-1)(\frac{\sqrt{3}}{2})^2}{\underset{\cos 15^\circ \times 0}{\cos 15^\circ} - (1)(1)} \\ &= \frac{\frac{3}{4}}{-1} = -\frac{3}{4} = -0.75 \end{aligned}$$



روش دوم: مجموع جواب‌های معادله دوم برابر است با:

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{-m}{-3} = \frac{m}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

اگر عرض مستطیل را  $x$  در نظر بگیریم، طول آن برابربا  $(2x+3)$  است و داریم:

$$\text{مساحت} = 9 \Rightarrow x(2x+3) = 9 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 9 = 0$$

$$\Delta = (3)^2 - 4(2)(-9) = 9 + 72 = 81 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{81}}{2(2)}$$

$$\begin{cases} x = \frac{-3-9}{4} = \frac{-12}{4} = -3 \\ x = \frac{-3+9}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1.5 \end{cases}$$

$$\text{عرض} = 1/5 = \text{طول و} = 2(1/5) + 3 = 3 + 3 = 6$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 2(\text{عرض} + \text{طول}) = 2(6 + 1/5) = 2 \times 7/5 = 15$$

ابتدا پارامترهای  $a$ ,  $b$  و  $c$  را می‌بابیم:

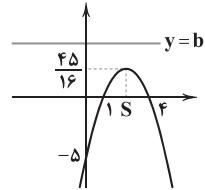
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \begin{cases} (0, -5) : -5 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = -5 \\ (1, 0) : 0 = a + b + c \Rightarrow a + b = 5 \Rightarrow a = 5 - b \\ (4, 0) : 0 = 16a + 4b - 5 \Rightarrow 16a + 4b = 5 \end{cases} \quad (1) \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} 16(5-b) + 4b = 5 \Rightarrow 80 - 16b + 4b = 5$$

$$\Rightarrow 16b - 4b = 80 - 5 \Rightarrow 12b = 75 \Rightarrow b = \frac{75}{12} = \frac{25}{4} \Rightarrow a = -\frac{5}{4}$$

حال با رسم سهمی داده شده داریم:



$$\begin{aligned} y &= -\frac{5}{4}x^2 + \frac{25}{4}x - 5 \\ x_S &= \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2} \\ y_S &= -\frac{5}{4}\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}\left(\frac{5}{2}\right) - 5 \\ &= \frac{-125}{16} + \frac{125}{8} - 5 = \frac{125}{16} - 5 = \frac{45}{16} \\ y_S &= \frac{45}{16} < b = \frac{25}{4} = \frac{100}{16} \end{aligned}$$

بنابراین سهمی، خط  $y = b$  را قطع نمی‌کند.حذف گزینه (۱)  $\Rightarrow$  ضریب  $x^2$  سهمی رو به بالا

$$x_S = \frac{-b}{2a} = -2 \Rightarrow b = 4a \Rightarrow (3)$$

حال در گزینه‌های (۲) و (۴) داریم:

$$2) y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3 \xrightarrow{x_S = -2} y_S = \frac{1}{2}(-2)^2 + 2(-2) + 3$$

رد گزینه (۲)

$$4) y = x^2 + 4x + 3 \xrightarrow{x_S = -2} y_S = (-2)^2 + 4(-2) + 3$$

$$= 4 - 8 + 3 = -1 < 0$$

چون  $y_S < 0$  پس تنها گزینه (۴) صحیح است.

$$\sqrt[4]{4-2\sqrt{3}} = \sqrt[4]{(1-\sqrt{3})^2} = \sqrt{|1-\sqrt{3}|} = \sqrt{\sqrt{3}-1} \quad ۱ \quad ۵۲$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{\sqrt{3}-1}}{\sqrt[4]{\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}}{\sqrt[4]{2^4 \times \sqrt{2}}}$$

$$= \frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt[4]{2^4 \times 2^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{2^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{9 \times 1}{2^2 \times 15}} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{3}{2^1 \times 2^1}} = \frac{\sqrt{2}}{2^1} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2^2 \times 1^0} = \frac{5-3}{2^1 \times 1^0} = \frac{1}{2^0/2} = \frac{1}{2^0} = \sqrt[4]{2}$$

$$4 \quad 53$$

$$\frac{\sqrt[3]{9a}}{\sqrt[3]{3\sqrt{a^3}}} = \frac{(9a)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{(a^{\frac{1}{3}})^3}} = \frac{\frac{2}{3} \times (a^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{3 \times (\frac{1}{9})^3}} = \frac{\frac{1}{3^5} \times (\frac{1}{9})^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{3 \times (3^{-2})^3}}$$

$$= \frac{\frac{1}{3^5} \times (3^{-2})^{\frac{1}{3}}}{(3^{1-6})^{\frac{1}{3}}} = \frac{\frac{1}{3^5} \times 3^{-\frac{4}{3}}}{3^{-\frac{5}{3}}} = \frac{1}{3^{\frac{1}{3}}}$$

$$= \frac{\frac{1}{3^5} \cdot \frac{1}{5}}{\frac{1}{3^5}} = \frac{1}{3^5} = \frac{-3+5}{5} = \frac{2}{5} = \frac{-9+25}{15} = \frac{16}{15} = \frac{1}{15}$$

$$= 3 \times 3^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{4}{3}}$$

$$2 \quad 54$$

اتحاد جاق و لاغر

$$x^3 - 8xy^6 = x(x^3 - 8y^6) = x\overbrace{(x^3 - (2y^2)^3)}^{x^3 + y^3 - 2(xy)^2} = x(x-2y^2)(x^2 + 4y^4 + 2xy^2)$$

تنها گزینه (۲) وجود ندارد.

$$x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy)$$

$$x - y = 3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + y^2 - 2xy = 9$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2(2) = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 = 9 + 4 = 13 \quad (*)$$

$$(x+y)^3 = x^3 + y^3 + 2xy = 13 + 2(2) = 17$$

$$\xrightarrow{x+y > 0} x+y = \sqrt{17} \quad (**)$$

$$\Rightarrow x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy)$$

$$\xrightarrow{(*) \text{ و } (**)} x^3 + y^3 = \sqrt{17}(13-2) \Rightarrow x^3 + y^3 = 11\sqrt{17}$$

$$2 \quad 55$$

$$2x^2 + 3x = m \xrightarrow{x=-3} 2(9) + 3(-3) = m \Rightarrow m = 18 - 9 = 9$$

روش اول:

$$-3x^2 + mx = m - 3 \xrightarrow{m=9} -3x^2 + 9x = 6$$

$$\xrightarrow{(-3)} x^2 - 3x = -2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = 3$$

$$2 \quad 56$$



## زیست‌شناسی

۶۱ طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های مژکدار می‌توانند در لوله تنفسی انسان و پارامسی باشند که هر دو نوع آن‌ها می‌توانند گلوکر (نوعی مونوساکارید شش‌کربنی) را مصرف کنند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴ فقط در ارتباط با یاخته‌های مژکدار بافت پوششی انسان صادق است، مانند مخاط مژکدار.

۳ پارامسی می‌تواند مواد غذایی را درون واکوئول گوارشی خود آبکافت کند.

۶۲ ۳ گلوتن در گیاه جو و گندم ساخته می‌شود. منبع ذخیره گلوکر در گیاهان، نشاسته و در جانوران، گلیکوزن است.

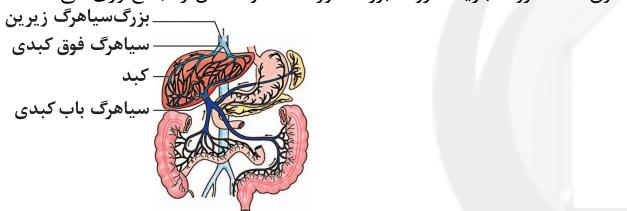
### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلسترول در غشاهای جانوری دیده می‌شود و گروهی از جانوران توانایی مهاجرت در مسیرهای طولانی را دارند، مانند پروانه‌های مونارک.

۲) پارامسی حفره دهانی دارد و توانایی ساخت نوعی واکوئول گوارشی را دارد.

۴) گازوئیل زیستی از گیاهان به دست می‌آید. هر جانداری همایستایی هومئوستازی دارد، یعنی توانایی حفظ وضعیت درونی بدن خود را دارد.

۶۳ ۱ فقط مورد «۵» درست است. با توجه به شکل، سیاه‌رگ باب خون معده، روده باریک، روده بزرگ، لوزالمعده و طحال را جمع‌آوری می‌کند.



### بررسی موارد:

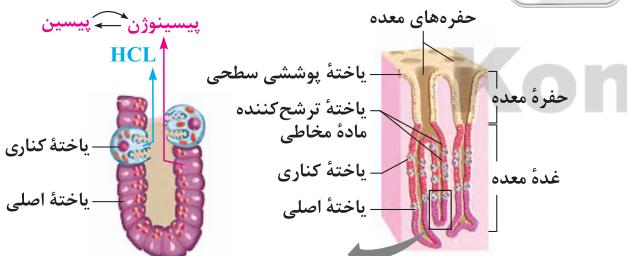
الف) در مورد لوزالمعده و طحال درست نیست.

ب) در مورد طحال درست نیست.

ج) در مورد لوزالمعده و طحال درست نیست.

د) با توجه به شکل، سیاه‌رگ فوق کبدی از ۵ اندام که سیاه‌رگ‌های آن‌ها سیاه‌رگ باب را تشکیل می‌دهد در سطح بالاتری قرار دارد.

## ۶۴



### بررسی گزینه‌ها:

۱) در مخاط معده، یاخته‌هایی که موسین ترشح می‌کنند شامل یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی در غدد معده هستند که در معده فقط یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات ترشح می‌کنند.

۲) با توجه به شکل، حفرات معده می‌توانند ترشحات یک یا بیش از یک مجرای غده را دریافت کنند.

۳) با توجه به شکل، یاخته‌های اصلی در مقایسه با یاخته‌های سازنده اسید (یاخته‌های کناری) فراوانی بیشتری دارند.

۴) با توجه به شکل، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی نسبت به یاخته‌های سازنده آنزیم (یاخته‌های اصلی) به حفرات معده نزدیک‌تر هستند.

$$P = \frac{-x(1-x)}{x^2 + x - 6} = \frac{-x(1-x)}{(x+3)(x-2)} \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases} -x = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 1-x = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x+3 = 0 \Rightarrow x = -3 \\ x-2 = 0 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

	-۳	۰	۱	۲
-x	+	+	-	-
۱-x	+	+	+	-
x+۳	-	+	+	+
x-۲	-	-	-	+
P	+	-	+	-

$$\left(\frac{3}{2}, \sqrt{3}\right) \subseteq (1, 2)$$

پس P در این بازه منفی است.



۶۵

## بررسی گزینه‌ها:

- (۱) شبکه آندوپلاسمی صاف فاقد رناتن است. فقط شبکه آندوپلاسمی زیر در اتصال مستقیم با غشای هسته قرار دارد.
- (۲) هسته و میتوکندری (راکیزه) اندامک‌های دوغشایی می‌باشند. بیشتر یاخته‌های بدن انسان تک‌هسته‌ای هستند.
- (۳) هسته دارای پوششی منفذدار است. در هسته، دنا قرار دارد که نوعی نوکلئیک اسید است.

۶۶

- (۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین از شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلزی منتقل می‌شوند. دستگاه گلزی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

- (۵) با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← کبد، بخش (۲) ← کیسه صفراء، بخش (۳) ← لوزالمعده و بخش (۴) ← روده بزرگ را نشان می‌دهد.

## بررسی گزینه‌ها:

- (۱) کبد در ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها نقش دارد.

- (۲) گاهی ترکیبات صفراء در کیسه صفراء رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود.

- رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفراء نقش دارد.

- (۳) روده بزرگ در جذب آب ( $H_2O$ ) و یون‌ها نقش دارد.

- (۴) لوزالمعده برای برخی کربوهیدرات‌ها مانند سلولز که در گیاهان ساخته می‌شود، آنزیم نمی‌سازد.

۶۷

## بررسی گزینه‌ها:

- (۱) شش سمت راست از سه قسمت یا لپ (لوب) و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.

- (۲) قبل از نایزه اصلی، یک انشعاب سوم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود.

- (۳) لبه نایزه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است.

- (۴) بریندن نایزه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف‌های نایزه است که در ابتدا به صورت حلقة کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.

۶۸

- (۱) یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی و ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند که هیچ‌کدام در ساختار بافتی دیواره نای وجود ندارند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) با توجه به شکل، لایه غضروفی ماهیچه‌ای به خارجی ترین لایه دیواره می‌متصل است.



- (۳) با توجه به شکل، عدد ترشحی در لایه زیرمخاطی قرار دارد. لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی (بافت پوششی) و غضروفی ماهیچه‌ای است.

- (۴) لایه مخاطی درونی ترین لایه ساختار بافتی نای است و در اتصال با حلقه‌های غضروفی نیست. لایه مخاطی به زیرمخاط متصل است.

۶۹

## بررسی موارد:

- (الف) در تنفس نایدیسی، نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود.

- انشعابات پایانی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.



(۱) با توجه به شکل، این گزینه کاملاً درست است.

۷۷

۴ زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی

بوم‌سازگان‌ها، در تلاش‌اند دریاچه ارومیه را از نابودی نجات دهنند. جمیعت‌های مختلفی که با هم تعامل دارند، اجتماع را به عنوان یکی از عوامل سازنده بوم‌سازگان به وجود می‌آورند که با هم تعامل دارند. این افراد می‌توانند از گونه‌های مختلف باشند، بنابراین نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل نمایند و زاده‌هایی با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل را به وجود آورند، ولی افراد گونه‌های جمیعت می‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

۷۳

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

(۲) این تعریف برای زیست‌بوم، نه مین سطح حیات درست است.

(۳) با توجه به گزینه (۱)، در تشکیل بوم‌سازگان، عوامل غیرزنده هم نقش دارند.

۳ ۷۴

**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) سرخرگ آنورت از بطن چپ و سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود.

(۲) عدد سیاهه‌گ ششی به دهیز چپ وارد می‌شوند. دو عدد سرخرگ اکلیلی در تغذیه بافت‌های قلب نقش دارند.

۴ ۷۵

**بررسی گزینه‌ها:**

(۳) بزرگ‌سیاهه‌گ زیرین و زیرین و سیاهه‌گ اکلیلی به دهیز راست وارد می‌شوند (۴ عدد سیاهه‌گ).

(۴) یک عدد سیاهه‌گ باب خون بخش‌هایی از لوله‌گوارش (معده، روده باریک، روده بزرگ، پانکراس و طحال) را به کبد می‌برد.

۵ ۷۶

**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) غذا در هزارلا تا حدودی آبگیری می‌شود.

(۲) دقت کنید میکروب‌ها نیز در سیراپی، آنزیم سلولاز ترشح می‌کنند و گوارش سلولز در آن جا با آنزیم آغاز شده است، اما آنزیم جانور در شیردان ترشح می‌شود.

(۳) در هزارلا گوارش رخ نمی‌دهد.

۱ ۷۷

**سازوکار دفاعی در دستگاه تنفس ۳ نوع است:**

۱- پوست ابتدای بینی و موی آن

۲- مخاط مژکدار

۳- درشت‌خوارهای حبابک

سازوکار دفاعی در نایزک انتهایی (آخرین انشعاب نایزکی در بخش هادی) همانند نایزک مبادله‌ای (نایزکی که روی آن حبابک قرار دارد) مخاط مژکدار است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) تنها مجرای تنفسی که در شش‌ها قرار ندارد، نای و بخشی از نایزه‌های اصلی هستند. پس این نایزک‌ها هر دو در شش‌ها قرار دارند.

(۳) نایزک به انشعابی از مجرای تنفسی می‌گویند که غضروف نداشته باشد؛ پس هر دو نایزک‌های گفته شده، غضروف ندارند. نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی دستگاه تنفس را دارند.

(۴) منظور از ماده‌ای که نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهند، عامل سطح فعال (سورفاکتانت) است. عامل سطح فعال فقط از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود.

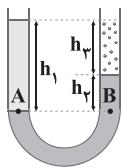


۴ ۸۹ با توجه به مساحت وجههای مختلف مکعب مستطیل می‌توان نوشت:

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{mg}{A_{\min}}}{\frac{mg}{A_{\max}}} = \frac{A_{\max}}{A_{\min}} = \frac{30 \times 15}{5 \times 15} = 6$$

۱ ۹۰ مایع  $\rho_2$  نسبت به دو مایع دیگر پایین‌تر است و در نتیجه از

دو مایع دیگر چگال‌تر است. برای مقایسه  $\rho_1$  و  $\rho_3$  می‌نویسیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

مطلوب شکل،  $h_1 = h_2 + h_3$ ، پس:

$$\rho_1 (h_2 + h_3) = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_2 + \rho_1 h_3 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 \quad (I)$$

از طرفی:  $\rho_2 > \rho_1 \Rightarrow \rho_2 h_2 > \rho_1 h_2$

پس برای برقراری تساوی (I) می‌بایست  $\rho_1 h_3 < \rho_3 h_3$  باشد:

$$\rho_1 h_3 > \rho_3 h_3 \Rightarrow \rho_1 > \rho_3$$

بنابراین:  $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

۳ ۹۱ روش اول: دو استوانه هم‌جنس‌اند، پس چگالی آن‌ها یکسان است.

$$m_A = \rho V_A \Rightarrow m_A = \rho A_A h_A - \frac{A_A = \pi R^2}{h_A = h} \rightarrow m_A = \rho \times \pi R^2 \times h$$

$$m_B = \rho V_B \Rightarrow m_B = \rho A_B h_B$$

$$\frac{A_B = \pi (\frac{2}{3} R)^2 - \pi R^2 = \frac{1}{3} \pi R^2}{h_B = \frac{4}{3} h} \rightarrow m_B = \rho \times \frac{1}{3} \pi R^2 \times \frac{4}{3} h$$

برای محاسبه نسبت فشار این استوانه‌ها به سطح افقی داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{m_A g}{A_A}}{\frac{m_B g}{A_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi \rho h R^2}{\frac{1}{3} \pi \rho h R^2} \times \frac{\frac{1}{3} \pi R^2}{\pi R^2} = \frac{3}{32} \times \frac{8}{4} = \frac{3}{4}$$

روش دوم: برای فشار استوانه می‌نویسیم:

$$P = \rho g h \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{h_A}{h_B} = \frac{h}{\frac{4}{3} h} = \frac{3}{4}$$

۴ ۹۲ با توجه به معادله پیوستگی جریان لایه‌ای شاره، آهنگ جریان شاره ثابت می‌ماند و می‌توان برای تندی آن نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 - \frac{A_2 > A_1}{\text{تندی شاره کاهش می‌یابد.}} \Rightarrow v_2 < v_1 = \frac{h}{\frac{4}{3} h} = \frac{3}{4}$$

طبق اصل برنولی با کاهش تندی شاره، فشار آن افزایش می‌یابد.

۲ ۹۳ هر  $\frac{1}{2}$  هر  $\frac{1}{2}$  برابر  $1000$  کیلوگرم است، پس:

$$m = 2 \text{ton} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

از طرف دیگر:

$$v = \frac{km}{s} = 3 \times 10^3 \frac{m}{s}$$

در نتیجه:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times 9 \times 10^6 = 9 \times 10^9 \text{ J} = 9 \times 10^6 \text{ kJ}$$

۳ ۸۱ رقمی یا مدرج بودن ابزار، تأثیری در دقیق اندمازه‌گیری آن ندارد.

۴ ۸۲ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 5 \text{ cm}^3 \times \frac{(10^{-2})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$2) 5 \times 10^3 \text{ mm}^3 \times \frac{(10^{-3})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} = 5 \times 10^3 \times 10^{-9} \text{ m}^3$$

$$= 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$3) 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$4) 5 \times 10^{10} \mu\text{m}^3 \times \frac{(10^{-6})^3 \text{ m}^3}{1 \mu\text{m}^3} = 5 \times 10^{10} \times 10^{-18} \text{ m}^3$$

$$= 5 \times 10^{-8} \text{ m}^3$$

۱ ۸۳ زمان، دما و مقدار ماده همگی جزو کمیت‌های اصلی هستند و

فشار، انرژی، سرعت و شتاب جزو کمیت‌های اصلی نمی‌باشند.

۴ ۸۴ از آن‌جا که چگالی آب بیشتر از چگالی بخ است، در نتیجه با

ذوب شدن بخ، حجم آن کاهش می‌یابد. حجم بخ ذوب شده برابر است با:

$$V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{\text{بخ}} \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m}{\rho_{\text{بخ}}} = -6 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{m}{1} - \frac{m}{\frac{1}{0.9}} = -6$$

$$\Rightarrow m - \frac{10}{9} m = -6 \Rightarrow -\frac{m}{9} = -6 \Rightarrow m = 54 \text{ g}$$

پس حجم نهایی آب باید بیشتر از  $54$  گرم باشد، در نتیجه گزینه (۴) درست است.

۱ ۸۵ با استفاده از رابطه چگالی آلیاز (مخوط) داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{\rho_1 \rho_2}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{\rho_1 \rho_2}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

۳ ۸۶ وقتی مولکول‌های یک مایع به هم بسیار نزدیک می‌شوند، یک

نیروی رانش قوی بین آن‌ها ایجاد می‌شود.

۲ ۸۷ علت سه پدیده‌های ذکر شده در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴)

نیروی کشش سطحی است، اما قطره‌ای شدن جیوه روی سطح شیشه به دلیل غلبه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است.

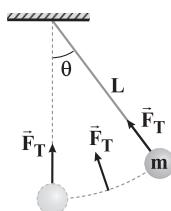
۲ ۸۸ فشار (پیمانه‌ای) ناشی از آب وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$P = \rho g h \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 10^3 / 3 = 3000 \text{ Pa} = 3 \text{ kPa}$$

**دقیقت کنید:** فشار پیمانه‌ای یا فشار ناشی از مایع به مساحت کف ظرف بستگی ندارد.

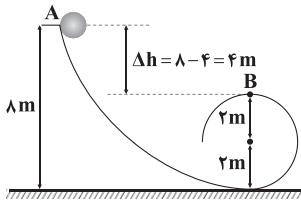


۱ ۹۹ گلوله در این حرکت، یک مسیر دایره‌ای شکل را طی می‌کند و نیروی کشش نخ در تمام طول مسیر به سمت مرکز این دایره است و بر جایه‌جایی لحظه‌ای گلوله عمود است، پس کشش نخ کاری بر روی گلوله انجام نمی‌دهد.



۲ ۱۰۰ همان‌طور که در شکل مشخص است ارتفاع نقطه B نسبت به سطح زمین برابر با ۴ متر است. با توجه به رابطه کار و نیروی وزن داریم (جسم رو به پایین حرکت کرده است):

$$W_{mg} = +mg\Delta h = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20 \text{ J}$$



۳ ۹۴ با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

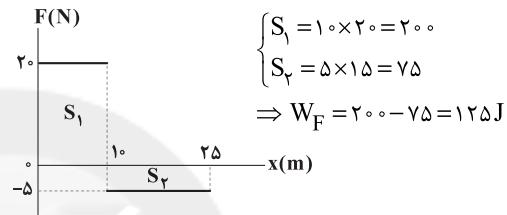
$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right) \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\frac{m_1 = m_2}{K_2} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_1 + \frac{\gamma}{9}K_1}{K_1} = \left(\frac{v_1 + \lambda}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{9} = \left(\frac{v_1 + \lambda}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{v_1 + \lambda}{v_1} \Rightarrow 4v_1 = 3v_1 + 24$$

$$\Rightarrow v_1 = 24 \frac{m}{s}$$

۲ ۹۵ کار نیرو برابر با جمع جبری مساحت محصور بین نمودار نیرو - مکان و محور مکان است، بنابراین:



۳ ۹۶ از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$\Rightarrow W_F = 15 \times 14 \times \cos \theta \Rightarrow W_F = 210 \cos \theta$$

می‌دانیم که  $\cos \theta$  در بازه  $[-1, +1]$  قرار می‌گیرد، پس:

$$-1 \leq \cos \theta \leq 1 \Rightarrow -210 \text{ J} \leq 210 \cos \theta \leq 210 \text{ J}$$

در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۳) در این بازه قرار ندارد:

$$-200\sqrt{2} \approx -282 / 84$$

۴ ۹۷ از رابطه حرکت با سرعت ثابت داریم:

$$\begin{cases} v = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = v\Delta t \\ v = 10 \text{ km/h} \div 3/6 = 30 \frac{m}{s} \\ t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \end{cases} \Rightarrow d = 30 \times 60 = 1800 \text{ m}$$

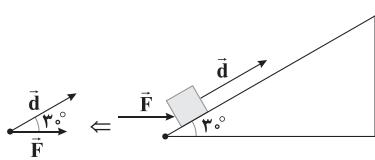
از رابطه کار داریم:

$$W = Fd \cos \theta = 5 \times 1800 \times 1 = 9000 \text{ J} = 9 \text{ kJ}$$

۲ ۹۸ در این سؤال همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، زاویه بین

جبهه‌جایی و نیرو  $30^\circ$  است. (تنها تفاوت با سؤالات معمولی این است که این بار نیرو در راستای افقی است و جبهه‌جایی  $30^\circ$  انحراف دارد.)

$$W_F = Fd \cos \theta = 5 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3} \text{ J}$$





۴ ۱۰۶ مطابق داده‌های سؤال عنصرهای A، X و D به ترتیب

همان  $^{17}\text{Cl}$ ،  $^{14}\text{Si}$  و  $^{11}\text{Na}$  هستند.

• ترکیب حاصل از  $\text{Cl}$  و  $\text{Si}$  یک ترکیب مولکولی ( $\text{SiCl}_4$ ) است.

• ترکیب حاصل از  $\text{Cl}$  و  $\text{Na}$  یک ترکیب یونی ( $\text{NaCl}$ ) است.

۱ ۱۰۷ • با توجه به جرم مولی اتم  $\text{Cl}$  و جرم مولی ترکیب داده شده

که برخلاف جرم مولی سایر اتم‌ها، عدد صحیح نیستند، واضح است که شمار اتم‌های کل باید یک عدد فرد باشد.

• از طرفی از روی نسبت جرمی C به H می‌توان نسبت شمار اتم‌های C به H را به دست آورد:

$$\frac{\text{C}}{\text{H}} = \frac{\text{جرم مولی C} \times \text{شمار اتم‌های C}}{\text{جرم مولی H} \times \text{شمار اتم‌های H}}$$

$$\Rightarrow \frac{9/6}{1} = \frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{شمار اتم‌های H}} = \frac{12}{1} \times \frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{شمار اتم‌های H}}$$

اگر شمار اتم‌های H، Cl و O را به ترتیب با x، y و z نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$189/5 = 0/8x(12) + y(35/5) + z(16)$$

$$\Rightarrow 189/5 = 10/8x + 35/5y + 16z$$

با توجه به این‌که x، y و z، اعداد صحیح بوده و y یک عدد فرد است، این

تساوی فقط به ازای  $x=10$ ،  $y=1$  و  $z=3$  برقرار است.

۳ ۱۰۸ n+1=۵ شامل سه زیرلایه ۴s، ۴p و ۴d است:

$^{۲۷}\text{Rb}:[\text{Kr}] 5s^1$

$^{۳۳}\text{As}:[\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^3$

$^{۲۵}\text{Mn}:[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$

$^{۲۴}\text{Cr}:[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$

$$=\frac{37+33+25+24}{4}=29/75 = \text{میانگین اعداد اتمی}$$

۴ ۱۰۹ مطابق داده‌های سؤال عدد اتمی M برابر با ۵۰ بوده و آرایش

الکترونی اتم آن به  $5s^2 5p^3$  ختم می‌شود. به این ترتیب آرایش الکترونی

یون  $M^{2+}$  به  $5s^2$  ختم می‌شود.

$$5s^2 : l, n = 2(5+0) = 10$$

۳ ۱۱۰ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

برای ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید و کلسیم اکسید، به کار بدن «فرمول مولکولی» درست نیست.

۲ ۱۱۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم‌ها، مولکول‌ها و کاتیون‌های تک‌اتمی،

شماری کاتیون چند اتمی مانند  $\text{N}_2^+$  و  $\text{O}_2^+$  نیز وجود دارد.

(۲) در فرایند تهیه هوای مایع، نخست هوا را از صافی عبور می‌دهند تا گرد و

غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاوش

می‌دهند تا  $\text{H}_2\text{O}$ ، به صورت بخار  $\text{CO}_2$  نیز به حالت جامد جدا می‌شود.

۱ ۱۰۱ مطابق داده‌های سؤال با توجه به عدد جرمی A، یون  $A^{-2}$

فقط می‌تواند آرایش گاز تجیب  $\text{Kr}^{۳+}$  را داشته باشد. در نتیجه شمار

الکترون‌های یون‌های  $\text{X}^{۳+}$  و  $A^{-2}$  به ترتیب برابر با ۲۲ و ۳۶ الکترون است.

از طرفی عدد اتمی A نیز برابر ۳۴ می‌باشد.

(عدد جرمی A)-(عدد جرمی X)

$$=[\underbrace{(\text{نوترون‌های A})}_{x} - (\text{نوترون‌های X})]$$

$$+[(\text{پروتون‌های A}) - (\text{پروتون‌های X})]$$

$$\Rightarrow (186-79) = x + [(72+3) - (36-2)] \Rightarrow x = 66$$

۲ ۱۰۲ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم ( $^7\text{Li}$ ) فراوان‌ترین ایزوتوپ این عنصر است.

• الکترون با نماد  $e^-$  نشان داده می‌شود.

۲ ۱۰۳

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1)$$

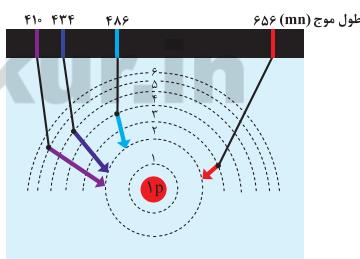
$$1/00\Lambda = 1/0078 + \frac{F_2}{100} (2/0141 - 1/0078)$$

$$\Rightarrow 0/0002 = \frac{F_2}{100} (1/0063) \Rightarrow 0/02 = 1/0063 F_2$$

$$\Rightarrow F_2 = 0/0198 \approx 0/02$$

۳ ۱۰۴ شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف

نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد:



۲ ۱۰۵ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

عنصرهای X، Y و Z به ترتیب همان  $Zn^{۲+}$ ،  $S^{۳-}$  و  $^{۲۱}\text{Sc}$  هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• عنصر روی فقط یک یون تک‌اتمی با فرمول  $Zn^{2+}$  و عنصر اسکاندیم نیز تنها یک یون تک‌اتمی با فرمول  $Sc^{3+}$  تشکیل می‌دهد.

• نخستین عنصر جدول دوره‌ای که زیرلایه d آن به طور کامل از الکترون پُر شده،  $Cu^{29}$  است.



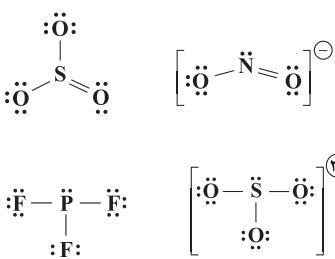
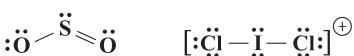
۱۱۸ ۲ ترکیب‌های A، X، D، E و G به ترتیب  $\text{SO}_4^2-$ ،  $\text{NO}_3^-$ ،  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و  $\text{HNO}_3$  هستند.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شمارانم‌های } \text{a}}{\text{شمارانم‌های } \text{b}} = \frac{a \text{ g } \text{HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{63 \text{ g}} \times 5 \text{ N_A}}{b \text{ g } \text{SO}_4^2- \times \frac{1 \text{ mol}}{96 \text{ g}} \times 4 \text{ N_A}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} \times \frac{1}{96} \times \frac{5}{4} = 2 \Rightarrow \frac{a}{b} = 2 \times \frac{4}{5} \times \frac{96}{100} = \frac{96}{50} = 1.26$$

ساختار لوویس تمامی گونه‌ها در زیر رسم شده است:



۱۲۰ ۴ گوگرد با شعله آبی رنگ می‌سوزد و طی آن گوگرد

دی‌اکسید ( $\text{SO}_2$ ) تولید می‌شود.

۴) از هلیم، افرون بر پر کردن بالنهای هواشناسی، تغیریحی و تبلیغاتی، در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم‌تر از همه برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

۱۱۲ ۲

• استفاده از پیشوندهای یونانی برای ترکیب‌های مولکولی:  $\text{N}_2\text{O}_4$  دی‌نیتروژن تری‌اکسید؛

(البته ترکیب N با O می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد)

PCl<sub>۳</sub> فسفر تری‌کلرید؛

NF<sub>۳</sub> نیتروژن تری‌فلوئورید؛

SiBr<sub>۴</sub> سیلیسیم ترا‌برمید؛

• استفاده از اعداد رومی برای فلزهای که بیش از یک کاتیون تکاتمی تشکیل می‌دهند:

آهن (III) کلرید یا آهن (II) کلرید: FeCl<sub>۳</sub> یا FeCl<sub>۲</sub>

مس (I) سولفید یا مس (II) سولفید: CuS یا Cu<sub>۲</sub>S

کروم (III) اکسید یا کروم (II) اکسید: CrO یا Cr<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>

۱۱۳ ۱ گاز Ar در مقایسه با He، نقطه جوش بالاتر، درصد فراوانی

کم‌تر در سیارة مشتری و درصد فراوانی بیشتری در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر دارد.

۱۱۴ ۴ آهک (کلسیم اکسید) یک اکسید فلزی است که خاصیت بازی

دارد و برای افزایش میزان pH آب دریاچه‌های اسیدی استفاده می‌شود.

۱۱۵ ۲ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

۱۱۶ ۰ CO گازی بی‌بو است.

۰ مولکول‌های CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.

۱۱۶ ۲ ساختار لوویس هر دو مولکول و شمار جفت الکترون‌های

نایپیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



۱۱۷ ۲ مطابق داده‌های سؤال عنصر X متعلق به گروه چهاردهم

جدول دوره‌ای بوده و عدد اتمی آن برابر با ۳۲ است. عنصر A می‌تواند یکی از عناصرهای  $\text{Ni}$ ،  $\text{Cr}$ ،  $\text{Mn}$ ،  $\text{Fe}$ ،  $\text{Ga}$ ،  $\text{As}$ ،  $\text{Br}$ ،  $\text{Sc}$  و  $\text{Co}$  باشد.

بنابراین تفاوت عدد اتمی X و A برابر با یکی از اعداد ۳، ۱، ۱، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ باشد.

و ۱۱ خواهد بود.

# سایت Konkur.in