

آزمون



پایه



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

جمعه

۱۳۹۷/۶/۲

## آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

تعداد سؤال: ۸۰

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۸ دقیقه

مواد امتحانی	صرفیل دوازدهم	صرفیل یازدهم	صرفیل دهم
زبان و ادبیات فارسی	-	-	درس ۶ تا ۹ (صفحه ۵۰ تا ۷۳)
زبان عربی	-	-	درس ۵ تا ۶ (صفحه ۵۵ تا ۸۶)
فرهنگ و معارف اسلامی	-	-	درس ۴ تا ۶ (صفحه ۴۴ تا ۷۳)
زبان انگلیسی	-	-	درس ۳ و ۴ (صفحه ۷۱ تا ۱۱۹)

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

سال ۱۳۹۷

- ۱ در کدام گزینه معنای همه واژه‌ها به درستی ذکر شده است؟
- (۱) ملک: پادشاه (حقه: صندوق)
  - (۲) عرش: سایبان (دهش: بخشش)
  - (۳) شبرو: راهزن (غنا: ثروت)
  - (۴) طرب: شاد (وصلت: پیوستگی)
- ۲ در کدام گزینه واژه داخل کمانک نادرست معنی شده است؟
- (۱) صور: بوق (بوم: جند) (اشرف: افرادهتر)
  - (۲) خذلان: بی بهرگی از یاری (دولت: زمان فرماتروایی) (بارگاه: کاخ شاهان)
  - (۳) طالع: سرنوشت (سریر: تخت) (مفتخر: صاحب افتخار)
  - (۴) اعظم: بزرگوارتر (قدس: پاکی) (ملال: پژمرده)
- ۳ چند واژه نادرست معنای شده است؟
- (پای افزار: پاپوش) (تنگ مایه: محدود) (دست مایه: فرسوده) (صolut: قدرت) (ماسو: همه مخلوقات) (هر: آواز مهیب)
  - (نفح صور: دمیدن با دهان) (عمارت: آبادانی) (تبار: خاندان) (دهش: بخشش)
- ۴
- |       |         |       |
|-------|---------|-------|
| ۱) دو | ۳) چهار | ۲) یک |
| ۴) سه |         |       |
- در ادبیات همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه ..... غلط املایی به کار رفته است.
- ۵
- (۱) هر کس از این بارگاه خواهش خود می‌گرفت
  - (۲) فکرتی کان نبود خواسته از طبع و دماغ
  - (۳) درودش ده از ما و خوبی نمای
  - (۴) صolut جباریش پوست ز سر بر کشد
- کدام گزینه غلط املایی ندارد؟
- (۱) تو در چاه تحریر مانده وز بهر خلاص تو
  - (۲) امارت یافت از عدلت زمانه
  - (۳) فلک بحر تو نعمت داد و بهر گمراهن محنت
  - (۴) کسی که خدمت او کرد و دید سیرت او
- ۶
- کدام گزینه از لحاظ تاریخ ادبیات نادرست آمده است؟
- (۱) غرش شیران: سیف فرغانی
  - (۲) پیوند زیتون بر شاخه ترنج: جبران خلیل جبران
- ۷
- در کدام بیت آرایه ایهام به کار نرفته است؟
- (۱) دی می‌شد و گفتم صنما عهد به جای آر
  - (۲) امید هست که روی ملال در نکشد
  - (۳) سهل باشد سخن سخت که خوبان گویند
  - (۴) خیال شهسواری پخت و شد ناگه دل مسکین
- ۸
- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ..... آرایه سجع مشهود است.
- (۱) با چندین فضیلت که دست راست را هست، خاتم در انگشت چپ می‌کنند.
  - (۲) نصیحت پادشاه کردن، کسی را مسلم بود که بیم سر ندارد یا امید زر.
  - (۳) هنر چشمۀ زاینده است و دولت پاینده.
  - (۴) همه کس را عقل خود به کمال نماید و فرزند خود به جمال.
- ۹
- آرایه‌های «جناس تام»، «استعاره»، «ایهام»، «نفاذ» و «تشبیه» به ترتیب در کدام گزینه‌ها آمده است؟
- (الف) هر روز به هر دستی رنگی دگر آمیزی
  - (ب) ز چاه غصه رهایی نباشد هر چند
  - (ج) خیمه آنس مزن بر در این کهنه ریباط
  - (د) با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی
  - (ه) سخن یار زاغیار بباید پوشید
- (۱) د - ب - ج - ه - الف      (۲) ه - ج - الف - ۵ - ب      (۳) ۵ - ج - الف - ه - ب      (۴) ه - ب - د - الف - ج

هیچ کس می‌نپسندم که به جای تو بود  
تانرگس تو با ما گوید رموز هستی  
خیال باشد کاین کار بی‌حواله برآید  
خاری به خود می‌بندی و ما را ز سر وا می‌کنی

هیچ کس می‌نپسندم که به جای تو بود  
تانرگس تو با ما گوید رموز هستی  
خیال باشد کاین کار بی‌حواله برآید  
خاری به خود می‌بندی و ما را ز سر وا می‌کنی

(۴) سه - دو

(۳) سه - سه

تفاوتی نکند گر دعاست یا دشناام  
طبعی است اخلاق نیکونه کسب  
ناخنش را خون مسکینان خضاب  
که هر که چون تو گرامی بود به ناز آید

دریده ندیدی چو گل پیرهن  
که بستاندم داد از این مرد پیر؟  
عنان سلامت ندارد به دست  
که دهرت نریزد به شهر آبروی

از پای تابه سر همه سمع و بصر شدم»  
(۴) شش

(۳) پنج

هر زمان حال وی از شکل دگر خواهد شد  
فصل هر چند کند جامه بدل، سال یکی است  
گفتا خموش حافظ کاین غصه هم سر آید  
چنان نماند چنین نیز خواهد ماند

کدام بیت با بیت «بر تیر جورتان ز تحمل سپر کنیم / تا سختی کمان شما نیز بگذرد» قابل معنایی دارد؟

خاک، خاموش به از آب کند آتش را  
دو چشم دولت خوابیده را بیدار می‌سازد  
در هیچ عرصه مرد تحمل ندیده‌ایم  
زیر بار غم ایام خمیدن به بود

چون عشق حرم باشد سهل است بیابان‌ها»  
که ره بادیه از خار مغیلان خطر است  
هزار بادیه سهل است اگر بپیمایی  
بسوزد از نفس آستین مغیلان را  
ز آب چشم خون افشار کند دریا بیابان را

- ۱۰ در کدام گزینه آرایه استعاره به کار نرفته است؟

- ۱) تا تو را جای شد ای سرو روان در دل من
- ۲) در گوشۀ سلامت مستور چون توان بود
- ۳) به سعی خود نتوان برد پی به گوهر مقصود
- ۴) ای غنچه خندان چرا خون در دل ما می‌کنی

- ۱۱ در سروده زیر به ترتیب چند صفت و مضاف‌الیه وجود دارد؟

«مور، چه می‌داند که بر دیواره اهرام می‌گذرد / پا بر خشتی خام / تو آن بلندترین هرمی / که فرعون تخیل می‌تواند ساخت / و من،  
کوچک‌ترین موری که بلندای تو را در چشم نمی‌تواند داشت»

(۱) چهار - سه

(۲) چهار - دو

- ۱۲ در کدام گزینه حذف فعل به قرینه معنوی صورت گرفته است؟

- ۱) حکایت از لب شیرین دهان سیم اندام
- ۲) کسان را درم داد و تشریف و اسب
- ۳) ناوکش را جان درویشان هدف
- ۴) به جای خاک قدم بر دو چشم سعدی نه

- ۱۳ در کدام بیت جهش ضمیر دیده نمی‌شود؟

- ۱) چو غنچه گرت بسته بودی دهن
- ۲) نماند از جوانان کسی دستگیر
- ۳) به پشتیش در آور چو مردان که مست
- ۴) مریز آبروی برادر به کوی

- ۱۴ بیت زیر چند جمله است؟

- ۱۵ «تاریخ‌شناسی‌نم و گفت‌نش بشنوم

(۱) سه

(۲) چهار

مفهوم کدام گزینه از بقیه گزینه‌ها دورتر است؟

- ۱) غم و شادی جهان را نبود هیچ ثبات
- ۲) در غم و شادی ایام مرا حال یکی است
- ۳) گفتم زمان عشرت دیدی که چون سر آمد
- ۴) رسید مرده که ایام غم نخواهد ماند

- ۱۶ کدام بیت با بیت «بر تیر جورتان ز تحمل سپر کنیم / تا سختی کمان شما نیز بگذرد» قابل معنایی دارد؟

- ۱) خصم سرکش شود از راه تحمل مغلوب
- ۲) ز جرم زیردستان از تحمل چشم پوشیدن
- ۳) مرد مصاف در همه‌جا یافت می‌شود
- ۴) مانع رحم شد اظهار تحمل صائب

- ۱۷ مفهوم کدام گزینه با بیت زیر یکسان نیست؟

- ۱) گر در طلبت ما رانجی برسد شاید
- ۲) هر که را شوق حرم باشد از آن نندیشد
- ۳) به بوی آنکه شبی در حرم بیاساید
- ۴) چو عزم کعبه چو محمول برون برد مشتاق

- ۱۸- مفهوم کدام گزینه با عبارت «وفا آن بود که دوستی بر دوام دارد و به هیچ چیز بنبرد» مطابقت دارد؟
- این بود وفای عهد اصحاب؟  
عهد نابستن از آن به که بندی و نپایی  
شکستی و نشکستم بربیدی و نبریدم  
ای خوش آن کس که او دل بر جهان ننهاده است  
بر حلق و بر دهان شمانیز بگذرد»
- از اجل کس نیافته است امان  
که باد اجل بیخش از بن نکند  
سنگ اجل بشکندش چون سفال  
روز قیامت زنم خیمه به پهلوی دوست
- ۱) ای سخت کمان سست پیمان  
۲) من ندانستم از اول که تو بی‌مهر و وفایی  
۳) وفا نکردی و کردم جفا ندیدی و دیدم  
۴) بی‌وفایی چون جهان دل بر تو نتوانم نهاد
- ۱۹- ایات همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه ..... با بیت زیر مفهوم یکسانی دارد.
- آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام  
راست بشنو که در جهان جهان  
در این باغ سروی نیامد بلند  
گر به مثل جام جم است آدمی
- ۲۰- تنها بیت گزینه ..... با عبارت زیر تناسب مفهومی دارد.
- «آنکه گفتیم سیرتش نیکوترين سیرتها بود، از بهر آنکه در مقابله جفا، وفا کرد و در مقابله زشتی آشتی کرد.»
- درمانده به دام درد بی‌درمانم  
چون یار ما به مهر و وفا، غمگسار ماست  
جور و جفای او نگر مهر و وفای من ببین  
جور و جفای یار چو مهر و وفای دوست
- ۱) از جور و جفای یار بی‌مهر و وفا  
۲) ما راز جور دهر و جفای فلک چه غم  
۳) یار به عشوخون من خورد و حلال کردمش  
۴) در پیش هر که عاشق صادق بود خوش است

■■ عین الأصح والأدق في الأجوية للترجمة أو المفهوم أو التعریف (٢٩ - ٢١)

**- ۲۱- *﴿يُرِيدُ أَنْ يُخْرِجَكُمْ مِّنْ أَرْضِكُمْ فَمَاذَا تَأْمُرُونَ﴾:***

۱) قصد دارد که شما از سرزمینتان بیرون شوید، پس چه چیزی دستور شماست؟

۲) می خواهد که شما را از سرزمین هایتان بیرون کند، پس چه دستور می دهید؟

۳) می خواهد که شما از سرزمین هایتان بیرون روید، پس به چه چیزی امر می کنید؟

۴) خواسته او این است که شما را از سرزمینتان بیرون کند، پس دستور شما چیست؟

**- ۲۲- *﴿خَيْرُنَا أَنْ نَخْتَارَ مَصِيرَنَا فِي الْحَيَاةِ بِأَنفُسِنَا أَنْ نَعْتَبِرَ بِتَحْارِبِ الْآخَرِينَ فِي هَذَا الْأَمْرِ﴾:***

۱) اختیار داده شده ایم که سرنوشتمن را در زندگی خودمان انتخاب کنیم، پس بر ماست که در این امر از تجربه های دیگران پند بگیریم!

۲) به ما اختیار داده اند که در زندگی مان سرنوشت خویش را انتخاب کنیم، پس ما باید در این امر از تجربه دیگران عبرت بگیریم!

۳) مخیّر شده ایم که در زندگی خودمان را برگزینیم، پس بهتر است ما در این کار از تجربه های دیگران پند بگیریم!

۴) ما را مخیّر کرده اند که در زندگی خودمان را برگزینیم، پس ما در این کار از تجربه دیگران عبرت می گیریم!

**- ۲۳- *﴿أَشْعَلَتِ النَّارُ فَجُعلَ الْحَدِيدُ وَالنَّحَاسُ فِيهَا حَتَّىٰ ذَابَا وَإِسْتَفَادَ مِنْهُمَا لِبَنَاءَ سَدَّ مَحْكَمَ أَمَامَ الْأَعْدَاءِ﴾:***

۱) آتش را روشن کرد و آهن و مس را در آن قرار داد تا ذوب شوند و از آنها برای ساختن سدی محکم در مقابل دشمنان استفاده کردا!

۲) آتش روشن شد و آهن و مس در آن قرار داده شد تا ذوب شدن و از آنها برای ساخت سد محکمی در مقابل دشمنان استفاده کردا!

۳) آتشی شعله ور شد و آهن و مس را در آن قرار دادند تا ذوب شوند و آنها برای ساختن سد محکم در برابر دشمن مورد استفاده قرار گرفتند!

۴) آتش را شعله ور کرد و آهن و مس در آن قرار داده شد تا ذوب شدن و از آنها برای ساخت یک سد محکم در برابر دشمنان خود استفاده کردا!

**- ۲۴- *﴿عَنْ مَبَارَةِ كَرْهَةِ الْقَدْمِ أَجْلِسَ فِي الْمَلْعَبِ وَأَدِيرَ عِيْتَىٰ فِي الاتِّجَاهَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ حَتَّىٰ أَشَاهَدَ كُلَّ الْحَوَادِثِ﴾:* «در هنگام مسابقه فوتبال.....»**

۱) در ورزشگاه بنشین و چشم هایت را در جهت های مختلف بچرخان تا تمام اتفاقات را ببینی!

۲) در ورزشگاه می نشینم و چشم هایم را در جهت های مختلف می چرخانم تا تمام اتفاقات را ببینم!

۳) در ورزشگاه می نشینم و چشم را در جهت های مختلف برمی گردانم تا هر رخدادی دیده شود!

۴) در ورزشگاه نشسته و چشم هایم را به سمت های مختلفی می چرخانم تا حادثه ها را ببینم!

**- ۲۵- *﴿إِسْتِقْلِلُوا مِنْهُ وَجِيُوشُهُ الْعَظِيمَةِ حَتَّىٰ يَسَاعِدُوكُمْ فِي إِغْلَاقِ هَذَا الْمُضِيقِ﴾:***

۱) از او و سپاه عظیمش استقبال کردند تا به آنها در بستن این تنگه کمک کنند!

۲) از او و ارتش بزرگش استقبال کردند تا بتوانند شما را در بستن آن تنگه یاری کنند!

۳) از او و سپاه بزرگ او استقبال کنید تا شما را در بستن این تنگه کمک کنند!

۴) از او و ارتش بزرگش استقبال کنید تا شما در بستن این تنگه یاری شوید!

**- ۲۶- عین الخطأ:**

۱) جاؤوه بهدايا كثيرة فرضها ذوالقرنيين!: با هديه های زيادي نزد او آمدند، پس ذوالقرنيين آنها را نپذيرفت!

۲) ثُرَبَ بِبُوْثَنَا وَ ثُنَهَبَ أَمْوَالُنَا!: خانه هایمان خراب می شود و اموالمان غارت می شود!

۳) سُيَعْقَ بَابَ صَالَةِ الْامْتَحَانِ بَعْدَ خَمْسِ دَقَائِقِ! : در سالن امتحان بعد از پنج دقیقه بسته خواهد شد!

۴) تَنْخَلَّصِينَ مِنْ بَعْضِ الْأَمْرَاضِ الْمُخْتَلِفَةِ بِالْبَيْنَاتِ الْبَرِيَّةِ!: از بعضی از بیماری های مختلف با گیاهان صحرایی رهایی می یابی!

٢٧ - عین الخطأ:

- ٤) قد أنشدت هذه الأشعار باللغة العربية!: اين اشعار را به زيان عربي سرودهاند!  
٢) حربت بيوت كثيرة بعد ذلك الإعصار الشديد!: بعد از آن گردداد شديد، خانه های بسياري ويران شدند!  
٣) أقرأ كل يوم قصص الأطفال الرائعة لولدى!: هر روز داستان های جالب کودکان را برای پسرم می خوانم!  
٤) عليك أن تعلم أن مواعظ الدهر نافعة لك!: باید بدانی که مواعظه های روزگار، برای شما سودمند هستند!  
- عین ما لا يناسب لمفهوم هذه الآية الشريفة \*أتأمرون الناس بالير و تشون أنفسكم\*

\*-٢٨ عين ما لا يناسب لمفهوم هذه الآية الشريفة \*أتأمرون الناس بالير و تنسون أنفسكم \*

- ۱) پزشکی که خود باشدش زدردی از او داروی سرخ رویی مج— وی!

۲) لا يكُلِّفَ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

۳) رَبُّ الْعَالَمِينَ قَدْ قَتَلَهُ جَهَنَّمُ وَعِلْمَهُ مَعَهُ لَا يَنْفَعُهُ!

۴) ترک دنیا به مردم آموزند خویشتن سیم و غله اندوزند!

۵) «گاهی ایران با قهرمان‌هایش در کشورهای دیگر شناخته می‌شود!»:

۱) ثُرَفَ إِيرَانَ بِأَبْطَالِهَا فِي الْبَلَادِ الْأَخْرَى بَعْضُ الْأَوْقَاتِ!

۲) قَدْ يَعْرَفُونَ إِيرَانَ بِأَبْطَالِهِمْ فِي الْبَلَادِ الْأَخْرَى!

۳) بَعْضُ الْأَوْقَاتِ يَعْرَفُ إِيرَانَ بِالْأَبْطَالِ فِي بَلَادِ الْأَخْرَيْنَ!

۴) تَعْرَفُ إِيرَانَ أَبْطَالِهَا فِي سَائِرِ الْبَلَادِ بَعْضُ الْأَوْقَاتِ!

#### •• عيّن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٠) ••

٣٧- عين فعلاً يمكن أن يكون مجهولاً:

- ١) سمع الناس صوت الملك يدعوهم إلى الحرب!  
٢) ما اكتشف العلماء سرّ هذه الظاهرة حتى الآن!  
٣) صلاة من يقوم بخداع الناس لارتفاع!  
٤) تؤثر آيات القرآن على قلوب المؤمنين بلا شك!

٣٨- عين الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفى:

- ١) يدخل الله الصادقين في جنات نعيم!: (اسم، جمع سالم للذكر / مفعول)  
٢) أعلم الناس من جمع علم الناس إلى علمه!: ( فعل، للمتكلّم وحده، مجرّد ثلاثي / فعل و فاعلة الناس)  
٣) الله ينزل على قلوبكم سكينة!: (اسم، لفظ جلالة، مفرد، مذكر / مبتدأ)  
٤) الغراب يحدّر بصوته الحيوانات عند الخطر!: ( فعل، للغائب، مزيد ثلاثي من مصدر «تحذير» / خبر)

٣٩- عين الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفى:

- ١) ذنب واحد كثير و ألف طاعة قليل!: (اسم، من الأعداد الأصلية، مذكر / خبر)  
٢) لا يدخل الجنة الذي يؤذى الناس بلسانه!: ( فعل، للغائب، مجرد ثلاثي، المجهول/ فعل مجهول و نائب فاعلة الذى)  
٣) عباد الله المخلصون محبوبون عند الجميع!: (اسم، جمع سالم للذكر / خبر)  
٤) لما يقرأ القرآن كانوا مستمعين خاشعين!: ( فعل مضارع، مجرد ثلاثي، المجهول، للغائب/ فعل مجهول و نائب فاعلة -قرآن)

٤٠- عين «من» ليس مفعولاً به:

- ١) هل تعرف من ذكر اسمه في القرآن الكريم?  
٢) إذا خاطبك من لا تعرفه ماذا تفعل?  
٣) ساعدى من يستعينك حتى يساعدك الله!

- ۴۱- یکی از دلایلی که سبب انکار معاد توسط عده‌ای از انسان‌ها می‌شود چیست و خداوند در مقابل آنها، با بیان ماجراهایی همچون ماجراهای عزیر نبی (علیهم السلام)، معاد را چگونه معرفی می‌کند؟
- ۱) عدم اعتقاد به بعد روحانی انسان و غفلت از آن - ممکن و شدنی
  - ۲) قیاس وقوع چنین رخداد بزرگی با قدرت خود - ممکن و شدنی
  - ۳) عدم اعتقاد به بعد روحانی انسان و غفلت از آن - حتمی و ضروری
  - ۴) قیاس وقوع چنین رخداد بزرگی با قدرت خود - حتمی و ضروری
- ۴۲- ترجمه آیات شریفه ۷۸ و ۷۹ سوره پس «برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود...» اشاره به کدام دسته از استدلال‌های اثبات معاد دارد و در انتهای آیه به کدام صفت خداوند تأکید شده است؟
- ۱) امکان معاد - دانا
  - ۲) ضرورت معاد - دانا
  - ۳) امکان معاد - توانا
  - ۴) ضرورت معاد - توانا
- ۴۳- پاسخ به سؤال «آیا خداوند گرایش به زندگی جاوده را در وجود انسان قرار داده و سپس او را در حالی که مشتاق حیات ابدی است، نابود می‌کند؟» از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟
- ۱) ﴿ام نجعل الذين امنوا و عملوا الصالحات كالمفسدين في الأرض﴾
  - ۲) ﴿افحسبتم انّما خلقناكم عبّاً و انّكم اليها لا ترجعون﴾
  - ۳) ﴿ينبّوا الانسان يومئذ بما قدّم و اخر﴾
  - ۴) ﴿حتى اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون﴾
- ۴۴- اشاره خداوند به خلق مجدد سرانگشتان انسان‌ها به کدام صفت باری تعالی اشاره می‌کند و با توجه به دلالت بر اثبات معاد، با کدام آیه شریفه هم آواست؟
- ۱) حکمت - و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود...
  - ۲) حکمت - آیا پنداشتهاید که ما شما را بیهوذه آفردهایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟
  - ۳) قدرت - و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود...
  - ۴) قدرت - آیا پنداشتهاید که ما شما را بیهوذه آفردهایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟
- ۴۵- صدق گفتار خداوند در قرآن کریم برای تأکید بر کدام موضوع به کار رفته است؟
- ۱) یکسان نبودن حال و اوضاع متین و نایاکان در قیامت
  - ۲) بر حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آنهاست
  - ۳) وقوع حتمی قیامت کبری و جمع شدن همه انسان‌ها در آن روز
  - ۴) دو بعدی بودن وجود انسان و وجود زندگی حقیقی در سرای آخرت
- ۴۶- کدام دسته از استدلال‌های قرآن کریم واقع نشدن معاد را امری محال و ناروا معرفی می‌کند و کدام موضوع با آن در ارتباط است؟
- ۱) استدلال‌هایی که بر امکان معاد دلالت دارند - کمال طلبی
  - ۲) استدلال‌هایی که بر امکان معاد دلالت دارند - رستاخیز طبیعت
  - ۳) استدلال‌هایی که بر ضرورت معاد دلالت دارند - کمال طلبی
  - ۴) استدلال‌هایی که بر ضرورت معاد دلالت دارند - رستاخیز طبیعت
- ۴۷- پیامبران الهی که ایمان به زندگی در جهان دیگر را در کنار توحید سرلوحة دعوت خود قوار داده‌اند، کدام مفهوم را بیان می‌کنند و دلیل عقلی پذیرش خبر وجود سرای آخرت کدام است؟
- ۱) ایمان به آخرت لازمه ایمان به خداست - لزوم دفع خطر احتمالی
  - ۲) ایمان به آخرت لازمه ایمان به خداست - وجود اطاعت از سخن پیامبران
  - ۳) ایمان به خدا لازمه ایمان به آخرت است - لزوم دفع خطر احتمالی
  - ۴) ایمان به خدا لازمه ایمان به آخرت است - وجوب اطاعت از سخن پیامبران
- ۴۸- اینکه انسان علاوه بر اعمالی که خود انجام داده، مسئولیت اعمالی را که دیگران پس از او و به پیروی از او انجام می‌دهند به عهده دارد با پیام کدام آیه شریفه مرتبط است؟
- ۱) ﴿حتى اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلى اعمل صالحًا فيما تركت...﴾
  - ۲) ﴿ام نجعل الذين امنوا و عملوا الصالحات كالمفسدين في الأرض﴾
  - ۳) ﴿ينبّوا الانسان يومئذ بما قدّم و اخر﴾
  - ۴) ﴿افحسبتم انّما خلقناكم عبّاً و انّكم اليها لا ترجعون﴾
- ۴۹- حضرت علی (علیهم السلام) در راه بازگشت از کدام جنگ رو به قبرها کردند و فرمودند: «ای آرمیدگان در خاک، ای اهل غربت و تنها‌یی، ای فرورفتگان در وحشت، شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید...» و مطابق بیان ایشان بهترین توشه برای ابدیت چیست؟
- ۱) بدر - تقوا
  - ۲) صفين - ایمان و عمل صالح
  - ۳) بدر - ایمان و عمل صالح

- ۵۰ با توجه به سخن رسول خدا (علیه السلام) هر کس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند تا وقتی مردم بدان عمل کنند، کدام جزا را دریافت می‌کنند؟
- ۱) گناه آن اعمال میان تمام افرادی که آن سنت را انجام داده‌اند، تقسیم می‌شود هر چند مرد باشند.
  - ۲) شخصی که آن گناه را جاری ساخته اصل جزا را دریافت می‌کند و مابقی عذاب نمی‌شوند.
  - ۳) کسی که به آن سنت عمل می‌کنند، بخشی از گناهانشان به حساب آنکه گناه را جاری ساخته اضافه خواهد شد.
  - ۴) گناه آن را به حساب او می‌گذارند، بدون اینکه از گناه عامل آن کم کند.
- ۵۱ تفاوت دنیا و برزخ، از دقت در بیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟
- ۱) «فحسبتم انما خلقناكم عبشاً و انكم الينا لا ترجعون»
  - ۲) «ام نجعل الذين امنوا و عملوا الصالحات كالمفاسدين في الأرض»
  - ۳) «حتى اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلى اعمل صالحاً فيما تركت»
  - ۴) «يَبْوَا الْأَنْسَانُ يَوْمَئِلُ بِمَا قَدِّمَ وَآخَرٌ»
- ۵۲ افزایش میزان درک انسان در عالم پس از مرگ و مشاهده کاستی عملکردش در دنیا، موجب طرح درخواستی است از خداوند که پاسخش چنین است:
- ۱) «ما لهم بذلك من علم ان هم الا يظلون»
  - ۲) «كَلَّا أَنَّهَا كَلْمَةٌ هُوَ قَاتِلُهَا»
  - ۳) «قالوا إِنْ هِيَ إِلَّا حِيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيَا»
- ۵۳ بنابر روایات، اتمام مهلت زندگی، سبب انقطاع چیست و کمیت دیدار مؤمن با خانواده‌اش پس از مرگ وابسته به کدام است؟
- ۱) انجام عمل - میزان اعمال نیک خانواده‌اش برای او
  - ۲) انجام عمل - مقدار فضیلت‌های شخصی متوفی
  - ۳) رزق و روزی - میزان اعمال نیک خانواده‌اش برای او
  - ۴) رزق و روزی - مقدار فضیلت‌های شخصی متوفی
- ۵۴ پیام آیه «يَبْوَا الْأَنْسَانُ يَوْمَئِلُ بِمَا قَدِّمَ وَآخَرٌ» در کدام عالم به وقوع می‌پیوندد و بیانگر کدام مفهوم است؟
- ۱) قیامت - باز بودن پرونده برخی اعمال انسان حتی پس از مرگ او
  - ۲) قیامت - آگاهی انسان از آثار مانقدم و متأخر تمام اعمالش پس از مرگ
  - ۳) برزخ - باز بودن پرونده برخی اعمال انسان حتی پس از مرگ او
  - ۴) برزخ - آگاهی انسان از آثار مانقدم و متأخر تمام اعمالش پس از مرگ
- ۵۵ «غافلگیر کننده ناگهانی»، «حیات مجدد انسان‌ها» و «آشکار شدن حقایق» مرتبط با کدامیک از حوادث قیامت است؟
- ۱) شنیده شدن صدای مهیب - شنیده شدن صدای مهیب - حضور شاهدان و گواهان
  - ۲) زنده شدن همه انسان‌ها - شنیده شدن صدای مهیب - حضور شاهدان و گواهان
  - ۳) زنده شدن همه انسان‌ها - زنده شدن همه انسان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
  - ۴) شنیده شدن صدای مهیب - زنده شدن همه انسان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- ۵۶ با استناد به آیات قرآن کریم، «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» در مورد کدام یک بیان شده است؟
- ۱) خداوند هستی بخش که بر تمام افعال انسان آگاهی و علم دارد.
  - ۲) نیکوکارانی که نامه عملشان را به دست راست آنها می‌دهند.
  - ۳) فرشتگان الهی که در طول زندگی، همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند.
  - ۴) پیامبران و امامان که در دنیا ناظر و شاهد بر اعمال انسان‌ها بوده‌اند.
- ۵۷ صحنه قیامت، با سپری شدن کدام واقعیت از مرحله دوم قیامت آماده شده و رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود؟
- ۱) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها و زنده شدن همه انسان‌ها
  - ۲) زنده شدن همه انسان‌ها و آشکار شدن اسرار و حقایق عالم
  - ۳) آشکار شدن اسرار و حقایق عالم و برپای شدن دادگاه عدل الهی
  - ۴) برپا شدن دادگاه عدل الهی و حضور شاهدان و گواهان
- ۵۸ در قیامت، آن هنگام که سوگند دروغ گناهکاران نیز بر ایشان کارساز نبوده و اعضای بدنشان علیه آنها شهادت می‌دهند، در مقابل اعتراضشان چه پاسخی دریافت می‌کنند؟
- ۱) «انکم اِيَهَا الضَّالُّونَ الْمُكَذِّبُونَ»
  - ۲) «إِنَّ عَلَيْكُمْ لِحَاظِينَ كَرَامًا كَاتِبِينَ»
  - ۳) «أَنْطَقُنَا اللَّهُ الَّذِي أَنْطَقَ كُلَّ شَيْءٍ»
  - ۴) «قَالُوا لِجَلُودِهِمْ لَمْ شَهَدْتُمْ عَلَيْنَا»
- ۵۹ به ترتیب کدام مراحل قیامت، برملایی حوادث تلخ و شیرین، هراسانی دل‌های گناهکاران و غافلگیری انسان‌ها را به دنبال خواهد داشت؟
- ۱) مرحله دوم - مرحله دوم - مرحله اول
  - ۲) مرحله دوم - مرحله اول - مرحله اول
  - ۳) مرحله اول - مرحله دوم - مرحله دوم
- ۶۰ سنجش اعمال انسان در دادگاه پروردگار عالم، بر مبنای تقرب به راه و روش پیامبران و امامان، معلول چیست؟
- ۱) مصون بودن ایشان از خطأ و گناه
  - ۲) ثبت و ضبط اعمال انسان‌ها توسط ایشان
  - ۳) رویت ظاهر و باطن عمل انسان‌ها در دنیا
  - ۴) تطبیق اعمال آنان با دستور خداوند

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 61-68 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- Regarding the usage of “on” as a preposition of time, which sentence is grammatically WRONG?
- 1) She plays tennis on Fridays.
  - 2) I'll see you on Tuesday afternoon then.
  - 3) His daughter was born on the 24th of August.
  - 4) The trees here are really beautiful on spring.
- 62- Sandy is in the living room watching television. At this time yesterday, she ..... television. That's all she .....
- 1) was also watching – is ever doing
  - 2) was also watching – ever does
  - 3) also watched – ever did
  - 4) also watched – was ever doing
- 63- OK. Let's try that. If the power doesn't come back on within an hour, you all ..... from home.
- 1) must be working
  - 2) had to work
  - 3) can be working
  - 4) should work
- 64- The old woman is ..... an amazing story and the children are listening to her carefully.
- 1) quitting
  - 2) hearing
  - 3) trying
  - 4) narrating
- 65- He loves collecting ..... coins which are from old tradition.
- 1) ancient
  - 2) modern
  - 3) domestic
  - 4) suitable
- 66- ..... your work for a minute and listen to what I have to tell you.
- 1) Get to
  - 2) Jump out of
  - 3) Take care of
  - 4) Put aside
- 67- Medical students are clearly ..... journals, books etc that are written based on true experiments.
- 1) after
  - 2) against
  - 3) including
  - 4) towards
- 68- You could ..... speak every language in Europe, but it would take far too much time to learn them all.
- 1) neatly
  - 2) possibly
  - 3) regularly
  - 4) boringly

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 69-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

In his late teens, South Korea's Yong-eun Yang, or "Y. E.", enjoyed lifting weights and hoped to own his own gym someday. But that dream died when he hurt (69).... in the gym. So at age 19, he took a part-time job at a golf course. He picked up golf balls and began to (70).... other players. He started to practice the game by himself (71).... at night, and he even forced himself to get up early to be at the course by 5:00 a.m. for more practice. This is how Y.E. taught himself to play golf. His dedication and (72).... led to success. He became a professional golfer in 1995, and, in 2009, this talented man won his first championship, beating Tiger Woods.

- 69-
- 1) he
  - 2) himself
  - 3) him
  - 4) his
- 70-
- 1) suggest
  - 2) observe
  - 3) protect
  - 4) attract
- 71-
- 1) latest
  - 2) lately
  - 3) late
  - 4) later
- 72-
- 1) emotion
  - 2) history
  - 3) agency
  - 4) patience

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

At a time when women were asked not to work outside the house, a group of women at Harvard's observatory made a large impact (influence, effect) in the science of stars. From 1877 to 1919, there were more than 80 women who became famous as 'Harvard Observatory computers' for being so good at calculating and making huge catalogs of stars. Women earned about 50% of what men earned, for the same work. People didn't know many of these women until some writers started to write their stories. One of these scientists was Annie Jump Pannon who worked in the observatory from 1896 to 1940. Because of a cold, she became deaf when she was a child, like Thomas Edison. But, this never stopped her from becoming a great scientist. Pannon discovered 300 special stars. She also grouped 350,000 stars into seven groups: O, B, A, F, G, K, and M. Each group had different temperature, from hot to cold. Her friend, Henrietta Swan Leavitt, also found that the stars in each group have similar colors. Because Pannon was a woman and deaf, Harvard University didn't give her awards for many years, but she received many awards from other places. For example, she was the first woman who received a special doctorate degree from Oxford University. Harvard University finally decided to give her the William Cranch Bond Astronomer Award in 1938. She died three years later, but other women continued her great work in science.

**73- Which sentence is NOT true, according to the passage?**

- 1) Women were paid less than men.
- 2) A cold caused (made) Pannon to lose her hearing.
- 3) Harvard University never gave any award to Pannon.
- 4) Pannon died one year after finishing her work at Harvard's observatory.

**74- What did Annie Jump Pannon invent?**

- 1) Computers at Harvard University
- 2) A system that groups stars based on their temperature.
- 3) An award at Oxford University
- 4) A system to find the color of a star

**75- Which two words in the passage are synonyms?**

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1) Scientist and computer | 2) discover and find |
| 3) catalog and group      | 4) impact and end    |

**76- Which is the best title for the passage?**

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1) Forgotten Women in Science | 2) Hardworking Scientists        |
| 3) Star Temperature Catalogs  | 4) The life of Annie Jump Pannon |

**Passage 2:**

History books record that the first moving picture with sound was The Jazz Singer in 1927. But sound films, or “talkies”, did not suddenly appear after years of silent screenings. From the earliest public performance in 1896, films were accompanied by music and sound effects. These were produced by a single pianist, a small band, or a full-scale orchestra; larger movie theaters could buy sound-effects machines.

Research into sound that was reproduced at exactly the same time as the pictures – called “synchronized sound” – began soon after the very first movies were shown. With synchronized sound, characters on the movie screen could sing and speak. As early as 1896, the newly invented gramophone, which played a large disc carrying music and dialogue, was used as a sound system. The biggest disadvantage was that the sound and pictures could become unsynchronized if, for example, the gramophone needle jumped or if the speed of the projector changed. This system was only effective for a single song or dialogue sequence.

A later development was the “sound-on-film” system. Here, sounds were recorded as a series of marks on celluloid read by optical sensors. These signals would be placed on the film alongside the images, guaranteeing synchronization. Short feature films were produced in this way as early as 1922. This system eventually brought us “talking pictures”.

**77- Why does the author mention “a single pianist, a small band, or a full- scale orchestra”?**

- 1) To show how badly paid musicians were
- 2) To explain how sound that accompanied early films was made
- 3) To emphasize the role sound effects played in The Jazz Singer
- 4) To refute history books that claim the first movie with sound was made in 1927

**78- It can be inferred that .....**

- 1) most movie theaters had a pianist
- 2) sound-effects machines were common
- 3) orchestras couldn't synchronize sound with the pictures
- 4) gramophones were developed about the same time as moving pictures

**79- It can be understood that the synchronization system .....**

- 1) could be placed alongside the images
- 2) developed at the same time as sound for movies
- 3) was an important development for talking pictures
- 4) was a guarantee that short feature films could be produced

**80- Short feature films were produced as early as 1922 .....**

- 1) were recorded by optical sensors
- 2) put musicians out of work
- 3) were only effective for dialogue sequences
- 4) came before talking pictures

آزمون

۱۲



پایه

۱۲

# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۷/۶/۲

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۹۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دوازدهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دهم
حسابات	فصل ۵ (صفحه ۹۴ تا ۱۱۷)	فصل ۲ (صفحه ۳۷ تا ۷۰)	-
هندسه	فصل ۳ و ۴ (صفحه ۵۴ تا ۹۶)	-	فصل ۲ (صفحه ۵۲ تا ۷۲)
گستره	-	فصل ۲ (صفحه ۵۲ تا ۷۲)	فصل ۱۴ (صفحه ۹۱ تا ۱۴۰)
فیزیک	-	فصل ۱ (صفحه ۱۰ تا ۱۰)	ادامه فصل ۲ تا انتهای فصل (صفحه ۱ تا ۶۴)
شیمی	ادامه فصل ۲ تا انتهای فصل (صفحه ۱ تا ۶۴)	فصل ۱ (صفحه ۱۰ تا ۱۰)	-

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



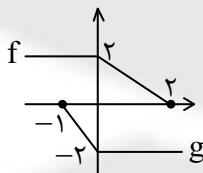
سال ۱۳۹۷

## مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

## حسابان ۲

- ۸۱ اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{x+a}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  
 ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱
- ۸۲ اگر  $f = \{(2, -1), (m, 3), (5, m+1)\}$  کدام است؟  
 ۱) صفر      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) -۳
- ۸۳ اگر  $gof(b) + fog(3) = 7$  و  $g(x) = \{(1, 2), (a, -1), (4, 3)\}$  باشد، مقدار  $b$  کدام است؟  
 ۱) ۴- یا ۳      ۲) ۲- یا ۳      ۳) ۱- یا ۴      ۴) ۲- یا ۳
- ۸۴ هرگاه  $\{f, g\} = \{(1, 2), (2, 3), (3, 1), (4, 2)\}$  و  $f = \{(2, 7), (-2, 3), (4, 3)\}$  باشد، مجموعه‌های دامنه تعریف  $g$  و دامنه تعریف  $f$  چند عضو مشترک دارند؟  
 ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) هیچ
- ۸۵ در یک مستطیل اگر عرض مستطیل  $2x$  و طول قطر آن  $x^2 + 1$  باشد، محیط مستطیل را به صورت تابعی بر حسب متغیر  $x$  نوشتایم، اگر  $x > 3$  ضابطه این تابع کدام است؟  
 ۱)  $(x+1)^2 - 4$       ۲)  $2(x+1)^2 - 8$       ۳)  $2(x+1)^2 - 4$       ۴)  $(x+1)^2 - 2$
- ۸۶ اگر دامنه تعریف تابع  $y = f(x)$  بازه  $[-2, 8]$  باشد، دامنه تعریف  $f(2-3x)$  شامل چند عدد صحیح است؟  
 ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱
- ۸۷ اگر  $f$  مقدار  $f(4) = f^{-1}(2) + 2x - 4$  چه عددی است؟  
 ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۶
- ۸۸ اگر  $f(x) = 3x+1$  و  $g(x) = 9x^2 - 1$  باشد، ضابطه  $(gof-f)(x)$  کدام است؟  
 ۱)  $1-x^2$       ۲)  $x^2-1$       ۳)  $x-x^2$       ۴)  $x^2-x$
- ۸۹ فرض کنید  $f$  یک تابع خطی یک به یک باشد. در مورد نقطه برخورد  $f$  (در صورت وجود) کدام صحیح است؟  
 ۱) طول نقطه برخورد نامنفی است.  
 ۲) نقطه برخورد در ناحیه دوم یا چهارم است.  
 ۳) نقطه برخورد روی خط  $y = -x$  است.
- ۹۰ نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت مقابل است. مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع  $f+g$  و خط  $3y+4x=2$  چقدر است؟  
 ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴
- ۹۱ در تابع  $\{(x, y, z) | fof^{-1} = f^{-1}of\}$  رابطه  $f = \{(x, 2), (3, -1), (y, z)\}$  برقرار است. حاصل  $x+y+z$  چقدر است؟  
 ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

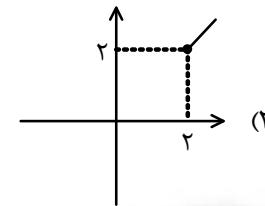
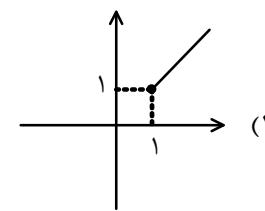
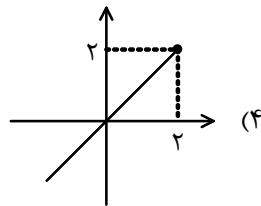
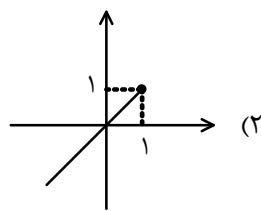
محل انجام محاسبه



- ۹۲- تابع  $y = x(1 - \frac{K}{|x|})$  یک به یک است. حدود K کدام است؟
- K ≥ -۱ (۴)      K ≤ ۱ (۳)      K ≤ ۰ (۲)      K ≥ ۰ (۱)
- ۹۳- فرض کنید f تابعی همانی و g تابعی ثابت باشد، به طوری که مجموع ریشه‌های معادله  $fog(x) = \frac{2}{x}$  برابر ۶ باشد. حاصل (۳) کدام است؟
- ۳ (۴)      ۳ (۳)      -۶ (۲)      ۶ (۱)
- ۹۴- اگر  $g(x) = \frac{x}{1+|x|}$  و  $f(x) = x + |x|$  باشد، برد تابع  $gof(x)$  کدام است؟
- (-۱, +∞) (۴)      [۰, +∞) (۳)      [۰, ۱) (۲)      (-۱, ۱) (۱)
- ۹۵- نمودار تابع خطی f و سهمی g به صورت مقابل است. دامنه تابع  $y = \sqrt{gof(x)}$  کدام است؟
- [۰, ۴] (۱)      [-۶, -۲] (۲)      [-۳, -۱] (۳)      [-۴, ۱] (۴)
- ۹۶- نمودار توابع خطی f و g به صورت مقابل است، نمودار تابع  $y = \sqrt{fog(x)}$  چگونه است؟
- 
- ۴ (۴)      ۲ (۳)      -۲ (۲)      ۴ (۱)
- 
- 1      2      3      4
- ۹۷- دو تابع  $g(x) = \frac{x^r + cx}{x^r + ax + b}$  و  $f(x) = \frac{x}{x - ۲}$  مساوی‌اند. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟
- ۴ (۴)      ۲ (۳)      -۲ (۲)      ۴ (۱)
- ۹۸- تابع  $f(x) = \frac{3x - ۲}{ax + ۵}$  یک تابع ثابت و تابع  $g(x) = x + b + f(x)$  یک تابع همانی است. حاصل  $a + b$  کدام است؟
- ۶/۶ (۴)      -۷/۹ (۳)      -۶/۸ (۲)      -۷/۱ (۱)
- ۹۹- با فرض  $f(x) = 3^x + a$  دامنه تابع  $y = \sqrt{xf(x)}$  برابر  $\mathbb{R}$  است. حدود a کدام است؟
- |a|=1 (۴)      a ≥ -1 (۳)      a = -1 (۲)      a ≤ -1 (۱)

محل انجام محاسبه

- ۱۰۰ - با فرض  $f \circ f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x-1}$  نمودار  $f$  چگونه است؟



محل انجام محاسبه

## مدت پاسخ‌گویی: ۲۲ دقیقه

## هندسه

۱۰۱- نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم: مجموع فواصل این نقطه از سه ضلع برابر ۱۵ است، مساحت مثلث کدام است؟

(۴)  $50\sqrt{3}$

(۳)  $75\sqrt{3}$

(۲)  $100\sqrt{3}$

(۱)  $150\sqrt{3}$

۱۰۲- مجموع تعداد اضلاع و اقطار یک  $n + 1$  ضلعی محدب،  $\frac{1}{3}n$  اقطار یک  $3n$  ضلعی محدب است.  $n$  کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۰۳- در ذوزنقه قائم‌الزاویه‌ای نسبت دو قاعده برابر  $\frac{2}{3}$  است. اگر وسط قاعده کوچک را به وسط ساق قائم وصل کنیم، مساحت مثلث حاصل چند برابر مساحت ذوزنقه اصلی است؟

(۴)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{8}$

(۲)  $\frac{1}{9}$

(۱)  $\frac{1}{10}$

۱۰۴- مساحت یک چند ضلعی شبکه‌ای ۴ است. این چهارضلعی حداقل چند نقطه مرزی می‌تواند داشته باشد؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۶

۱۰۵- وسطهای اضلاع یک چهارضلعی محدب را به طور متواالی به هم وصل کردایم، شکل حاصل لوزی شده است. در مورد چهارضلعی اولیه چه می‌توان گفت؟

(۲) الزاماً مستطیل است.

(۱) الزاماً مربع است.

(۴) الزاماً قطرهایش برابر و عمود است.

(۳) الزاماً قطرهایش برابر است.

۱۰۶- در مثلث ABC با اضلاع a, b و c داریم  $\frac{bh_a + ch_b + ah_c}{b + \frac{c}{b} + \frac{a}{c}} = 20$ . مساحت مثلث کدام است؟

(۴)  $\frac{11}{2}$

(۳) ۲۰

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۱۰۷- در متوازی‌الاضلاع ABCD، M وسط ضلع BC است و پاره‌خط AM قطر BD را در N قطع کرده است. در این صورت مساحت مثلث BMN چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟

(۴)  $\frac{1}{24}$

(۳)  $\frac{2}{13}$

(۲)  $\frac{1}{12}$

(۱)  $\frac{1}{6}$

۱۰۸- در مستطیل ABCD،  $AB = 4$  و  $AD = 3$  فاصله رأس A از قطر BD کدام است؟

(۴) ۳

(۳)  $\frac{2}{4}$

(۲)  $\frac{3}{6}$

(۱) ۲

۱۰۹- در یک ذوزنقه متساوی‌الساقین، قطر عمود بر ساق است. اگر اندازه قاعده بزرگ‌تر و قطر آن به ترتیب ۱۰ و ۸ واحد باشند، اندازه قاعده کوچک‌تر چند واحد است؟

(۴)  $\frac{4}{2}$

(۳)  $\frac{3}{6}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۱)  $\frac{2}{8}$

۱۱۰- دو صفحه  $P_1$  و  $P_2$  دارای فصل مشترک d می‌باشند. اگر صفحه  $P'$  با صفحه  $P_1$  متقاطع باشد، با صفحه  $P_2$  چه وضعیتی دارد؟

(۲) متقاطع است.

(۱) موازی است.

(۴) متقاطع با فصل مشترک d است.

(۳) موازی یا متقاطع است.

۱۱۱- در یک چند ضلعی شبکه‌ای اگر یک واحد از تعداد نقاط درونی کم کنیم و ۴ واحد به تعداد نقاط مرزی افزوده شود، مساحت آن ۲ برابر می‌شود. تعداد نقاط درونی این چند ضلعی کدام است؟

- ۱) ۱  
۲) ۲  
۳) صفر

۴) چنین چیزی امکان‌پذیر نیست

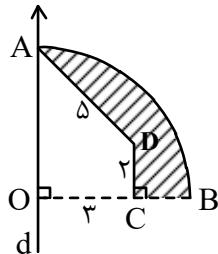
۱۱۲- دو صفحه متقاطع  $P$  و  $P'$  بر صفحه سومی عمودند. فصل مشترک دو صفحه  $P$  و  $P'$  با خط عمود بر صفحه سوم کدام وضع را دارد؟

- ۱) عمود  
۲) متناصر  
۳) موازی  
۴) نامشخص

۱۱۳- در یک مکعب مستطیل، با امتداد تمام یال‌ها، هر یال با چند یال دیگر، متناصر است؟

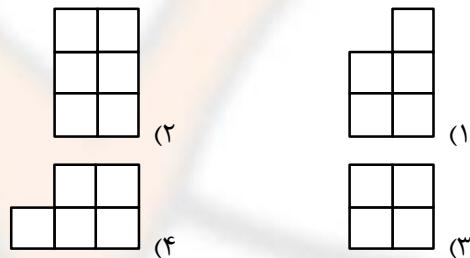
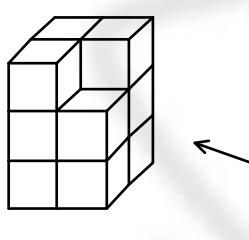
- ۱) ۲  
۲) ۳  
۳) ۴  
۴) ۵

۱۱۴- اگر  $AOB$  یک ربع دایره باشد، از ذواران قسمت رنگی حول محور  $d$  حجم شکل فضایی ایجاده شده، کدام است؟



- ۱۱۲ $\pi$   
۱۱۳ $\pi$   
۱۱۴ $\pi$   
۱۱۵ $\pi$

۱۱۵- نمای رو به روی شکل مقابل در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



محل انجام محاسبه

مدت پاسخ‌گویی: ۲۳ دقیقه

گستره

۱۱۶- در پرتاب دو تاس اگر تفاضل اعداد رو شده مضرب ۴ باشد، پیشامد آنکه اعداد رو شده زوج باشند، چند عضو دارد؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۱۷- کيسه‌ای شامل ۴ مهره سفید، ۲ مهره قرمز و ۳ مهره سیاه است. مهره‌ای از کيسه بیرون آورده و مشاهده شده که سفید نیست، احتمال اینکه قرمز باشد کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{5}$ (۲)  $\frac{5}{9}$ (۳)  $\frac{1}{5}$ (۴)  $\frac{2}{9}$ 

۱۱۸- دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو سکه رو یا تاس ۶ ظاهر می‌شود؟

(۱)  $\frac{7}{12}$ (۲)  $\frac{5}{12}$ (۳)  $\frac{5}{8}$ (۴)  $\frac{3}{8}$ 

۱۱۹- یک تاس را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر بار دوم، عدد رو شده، عددی غیر اول باشد، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده مضرب ۴ است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$ (۲)  $\frac{5}{9}$ (۳)  $\frac{4}{9}$ (۴)  $\frac{2}{9}$ 

۱۲۰- با کدام احتمال ماه تولد حدائق دو نفر از ۴ نفر یکسان است؟

(۱)  $\frac{41}{96}$ (۲)  $\frac{23}{48}$ (۳)  $\frac{55}{96}$ (۴)  $\frac{19}{48}$ 

۱۲۱- اگر  $P(A | B') = 0.3$  و  $P(B' | A) = 0.45$  باشد، حاصل  $\frac{P(B')}{P(A)}$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{5}{4}$ (۳)  $\frac{3}{2}$ (۴)  $\frac{3}{4}$ 

۱۲۲- اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، به طوری که  $P(A \cup B) = 0.4$  و  $P(A \cap B) = 0.1$ ، مقدار  $P(A' \cap B')$  کدام است؟

(۱)  $0.9$ (۲)  $0.4$ (۳)  $0.5$ (۴)  $0.8$ 

۱۲۳- احتمال موفقیت عمل پیوند کلیه روی یک بیمار ۰.۶ و روی بیمار دیگر ۰.۸ است. اگر این عمل روی این دو نفر انجام شود، با چه احتمالی فقط روی بیمار دوم موفقیت‌آمیز است؟

(۱)  $0.12$ (۲)  $0.8$ (۳)  $0.48$ (۴)  $0.32$ 

۱۲۴- در ظرف A، ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی و در ظرف B، ۴ مهره قرمز و ۶ مهره آبی موجود است. دو مهره از A و ۳ مهره از B به تصادف خارج می‌کنیم و در ظرف خالی C قرار می‌دهیم و سپس از ظرف C مهره‌ای خارج می‌کنیم، احتمال قرمز بودن این مهره کدام است؟

(۱)  $0.35$ (۲)  $0.39$ (۳)  $0.45$ (۴)  $0.49$ 

۱۲۵- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره بدون رؤیت از جعبه خارج می‌کنیم، سپس از بین باقی‌مانده مهره‌ها به تصادف یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

(۱)  $\frac{9}{14}$ (۲)  $\frac{3}{7}$ (۳)  $\frac{3}{2}$ (۴)  $\frac{5}{14}$ 

۱۲۶- خانواده‌ای دارای سه فرزند است. اگر بدانیم این خانواده حداقل دو دختر دارد، با کدام احتمال فرزند آخر این خانواده دختر است؟

(۱)  $\frac{3}{8}$ (۲)  $\frac{5}{6}$ (۳)  $\frac{4}{7}$ (۴)  $\frac{3}{7}$ 

محل انجام محاسبه

۱۲۷- علی و مازیار هر کدام به ترتیب با احتمال های  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{3}$  برای دیدن مسابقه فوتبال به ورزشگاه می روند. اگر علی به ورزشگاه رفته باشد، مازیار با احتمال  $\frac{1}{2}$  به ورزشگاه می رود. اگر علی به ورزشگاه نرفته باشد، با چه احتمالی مازیار به ورزشگاه نرفته است؟

۴)  $\frac{3}{5}$

۳)  $\frac{1}{3}$

۲)  $\frac{2}{3}$

۱)  $\frac{3}{4}$

۱۲۸- یک فضای نمونه متشکل از ۴ برآمد: a, b, c و d است. به طوری که  $P(\{a,c\}) = \frac{1}{3}$  و  $P(\{a,b\}) = \frac{1}{3}$  و  $P(\{a,b\}) = \frac{1}{3}$  و پیشامدهای {a,b} و {a,c} مستقل‌اند، حاصل  $P(\{d\})$  کدام است؟

۴)  $\frac{5}{6}$

۳)  $\frac{3}{4}$

۲)  $\frac{1}{3}$

۱)  $\frac{2}{3}$

۱۲۹- در پرتاب دو تاس سبز و قرمز، اگر A را پیشامد اینکه «مجموع دو تاس ۱۰ باشد» و B را پیشامد اینکه «تاس سبز ۶ آمده است» تعريف کنیم، حاصل  $P(A | B) + P(B | A)$  کدام است؟

۴)  $\frac{2}{3}$

۳)  $\frac{1}{2}$

۲)  $\frac{3}{4}$

۱)  $\frac{1}{4}$

۱۳۰- روحیه یک فوتبالیست در ۸۰ درصد اوقات خوب است. اگر روحیه خوبی داشته باشد، ضربه پنالتی را با احتمال ۸۰ درصد و در غیر این صورت با احتمال ۳۰ درصد تبدیل به گل می‌کند. با کدام احتمال از سه ضربه پنالتی این فوتبالیست، فقط ضربه اول او گل نمی‌شود؟

۴) ۱۴۷

۳) ۱۸۴

۲) ۱۶۹

۱) ۶۳

محل انجام محاسبه

- ۱۳۱- از عبارت‌های داده شده در زیر، موارد درست کدام هستند؟
- الف) کمترین دمای ممکن  $15^{\circ}\text{C}$ - $27^{\circ}\text{C}$  است، اما حد بالایی برای دما وجود ندارد.
- ب) کمیت دماسنجدی در دماسنجد ترموکوپل، مقاومت الکتریکی است.
- پ) تغییرات دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین یکسان است.
- ت) امروزه دماسنجد گازی، تفسنج (پیرومتر) و دماسنجد ترموکوپل، همگی دماسنجد های معیار هستند.
- (۱) الف و پ (۲) الف، ب و ت (۳) پ و ت (۴) ب، پ و ت
- ۱۳۲- با دو دماسنجد سلسیوس و فارنهایت دمای جسمی را اندازه گرفته‌ایم. اگر عددی که دماسنجد فارنهایت نشان می‌دهد،  $30^{\circ}$  درصد بیشتر از عددی باشد که دماسنجد سلسیوس نشان می‌دهد، این دما چند کلوین است؟
- (۱)  $337^{\circ}\text{C}$  (۲)  $241^{\circ}\text{C}$  (۳)  $207^{\circ}\text{C}$  (۴)  $2^{\circ}\text{C}$
- ۱۳۳- در درون ظرفی با جرم ناچیز مقداری آب  $80^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس و مقداری بخ صفر درجه سلسیوس ریخته می‌شود. پس از تبادل گرمایی درون ظرف  $30^{\circ}\text{C}$  گرم بخ و  $80^{\circ}\text{C}$  آب می‌ماند. جرم بخ اولیه قبل از تعادل گرمایی با آب چند گرم بوده است؟
- (۱)  $40^{\circ}\text{C}$  (۲)  $50^{\circ}\text{C}$  (۳)  $70^{\circ}\text{C}$  (۴)  $80^{\circ}\text{C}$
- ۱۳۴- دو گلوله هم جنس را با هم تماس می‌دهیم. گلوله سنگین‌تر ابتدا دمای بیشتری دارد. بعد از برقارای تعادل گرمایی:
- (۱) هر دو گلوله به یک اندازه تغییر دما می‌دهند.
- (۲) تغییر دمای گلوله سنگین‌تر بیشتر است.
- (۳) تغییر دمای گلوله سنگین‌تر کمتر است.
- (۴) انرژی درونی دو گلوله مساوی می‌شود.
- ۱۳۵- قطعه بخی به جرم  $200\text{gr}$  را در داخل آب صفر درجه می‌اندازیم، جرم آن  $210\text{gr}$  می‌گردد. دمای اولیه بخ چند درجه سلسیوس بوده است؟
- (۱)  $-8^{\circ}\text{C}$  (۲)  $-9^{\circ}\text{C}$  (۳)  $-10^{\circ}\text{C}$  (۴) صفر
- ۱۳۶- مقدار گرمای لازم برای جوش آوردن مقداری آب خالص  $20^{\circ}\text{C}$  در سطح دریا برابر  $Q$  و در قله کوه  $\frac{3}{4}Q$  می‌باشد. با فرض ثابت بودن گرمای ویژه آب و صرف نظر کردن از تغییرات آن، نقطه جوش آب در قله کوه چند  $^{\circ}\text{C}$  است؟ (نقطه جوش آب در سطح دریا  $100^{\circ}\text{C}$  است).
- (۱)  $60^{\circ}\text{C}$  (۲)  $80^{\circ}\text{C}$  (۳)  $90^{\circ}\text{C}$  (۴)  $100^{\circ}\text{C}$
- ۱۳۷- یک گلوله فلزی به دمای  $80^{\circ}\text{C}$  را درون  $200\text{g}$  آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر  $\frac{1}{5}$  گرمایی که گلوله از دست می‌دهد تا به دمای تعادل که مقدار آن  $30^{\circ}\text{C}$  است برسد، به محیط اطراف داده شود، ظرفیت گرمایی گلوله چند  $\frac{\text{J}}{\text{K}}$  است؟ ( $C = 4200 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ )
- (۱)  $252^{\circ}\text{C}$  (۲)  $630^{\circ}\text{C}$  (۳)  $504^{\circ}\text{C}$  (۴)  $210^{\circ}\text{C}$
- ۱۳۸- در چاله کوچکی آب  $310\text{g}$  آب  $0^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن بخ بیند، جرم آب تبخیر شده چند گرم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌بوشی کنید). ( $L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و  $L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ )
- (۱)  $250^{\circ}\text{C}$  (۲)  $270^{\circ}\text{C}$  (۳)  $40^{\circ}\text{C}$  (۴)  $20^{\circ}\text{C}$

محل انجام محاسبه

۱۳۹- دو گلوله A و B با دمای‌های یکسان روی قطعه یخ بزرگی گذاشته می‌شوند. اگر جرم یخی که توسط A ذوب شده، ۲ برابر جرم یخی باشد که توسط B ذوب شده است، کدام گزینه درست است؟

(۱) گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B است.

(۳) ظرفیت گرمایی A دو برابر ظرفیت گرمایی B است.

- ۱۴۰ ۱۰ گرم بخار آب  $110^{\circ}\text{C}$  را داخل  $1\text{kg}$  آب  $95^{\circ}\text{C}$  می‌کنیم. دمای نهایی چند درجه سانتی‌گراد می‌شود؟

$$(L_V = 225 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}) \quad \text{آب} \text{ و } 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} = \text{بخار آب و } c$$

۱۰۳ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۰۵ (۲)

۹۸/۵ (۱)

- ۱۴۱ اگر دمای یک میله فلزی به طول L را به اندازه  $\theta$  بالا ببریم، ۵ درصد به طول آن اضافه می‌شود. اگر دمای یک صفحه مربع شکل به ضلع  $3L$  از همان جنس را  $2\theta$  بالا ببریم، مساحت آن چند درصد اضافه می‌شود؟

۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۳۰ (۲)

۶۰ (۱)

- ۱۴۲ حجم مخزن دماسنجد  $1\text{cm}^3$  بوده و مساحت مقطع لوله دماسنجد  $0.2\text{mm}^2$  می‌باشد. در دمای صفر درجه سلسیوس تا ابتدای لوله از مایع پر می‌باشد (به اندازه حجم مخزن). اگر ضریب انبساط حجمی آن مایع  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  باشد، در دمای  $50^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس افزایش طول ستون مایع در لوله دماسنجد چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (انبساط مخزن و لوله ناچیز است).

۲۵ (۴)

۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

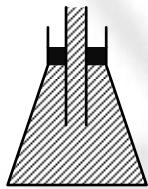
- ۱۴۳ ارنی شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  را که در دمای  $20^{\circ}\text{C}$   $200\text{cm}^3$  دارد، مطابق شکل با گلیسیرین با ضریب انبساط حجمی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5} \times 50$  در همان دما پر کرده‌ایم. اگر دمای این مجموعه را به  $60^{\circ}\text{C}$  برسانیم، حجم گلیسیرین سریز شده چند  $\text{cm}^3$  خواهد شد؟

۴ (۱)

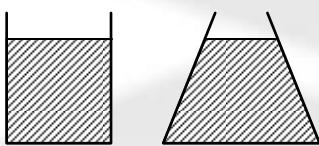
۴/۲۴ (۲)

۳/۷۶ (۳)

۳/۹۲ (۴)



- ۱۴۴ در شکل‌های رو به رو مقدار حجم و نوع مایع و سطح مقطع بالای مایع‌ها در دو ظرف یکسان است. اگر افزایش دمای یکسان به مایع‌ها بدھیم، کدام گزینه درباره تغییرات فشار وارد بر ته ظرف‌ها درست است؟ (انبساط ظرف‌ها ناچیز بوده و مایع‌ها انبساط غیرعادی نداشته و از ظرف سریز نمی‌شوند).



(۱)

(۲)

$$\Delta P_2 < \Delta P_1 \quad (1)$$

$$\Delta P_2 = \Delta P_1 \quad (2)$$

$$\Delta P_2 > \Delta P_1 \quad (3)$$

(۴) بسته به شرایط هر ۳ گزینه ۱، ۲ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۴۵ - دو کره هم جنس و هم اندازه A و B داریم. کره A توپر و کره B حفره است. اگر  $m_A = 4m_B$  باشد و دو کره مقدار گرمایی یکسانی دریافت کنند، نسبت افزایش سطح کره A چند برابر B است؟

(۱) ۴

(۲)  $\frac{1}{2}$ 

(۳) ۴

(۴)  $\frac{1}{4}$ 

۱۴۶ - طول یک میله مسی ۲ متر و قطر مقطع آن  $2\text{cm}$  است. اگر اختلاف دمای دو انتهای آن  $5^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس باشد، در هر دقیقه چند ژول انرژی گرمایی در میله شارش می‌نماید؟ ( $\rho = 3\text{ g/cm}^3$  و رسانندگی گرمایی مس  $400\text{ J/g}^\circ\text{C}$  است).

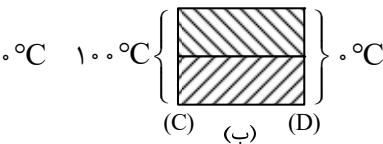
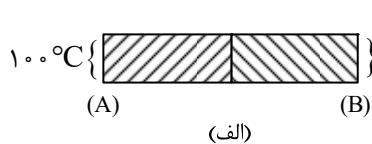
(۱) ۷۲۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۲۴۰

۱۴۷ - دو میله فلزی مکعب مشابه را یک بار مطابق شکل (الف) قرار می‌دهیم و در مدت  $t$ ، گرمایی عبوری بین A و B (دو سر میله‌ها) برابر با  $Q_1$  است. هرگاه این دو میله را مطابق شکل (ب) روی هم قرار دهیم، در همان مدت  $t$ ، گرمایی عبوری بین C و D (دو سر میله‌ها) برابر با  $Q_2$  می‌باشد. نسبت  $\frac{Q_2}{Q_1}$  را بدست آورید.



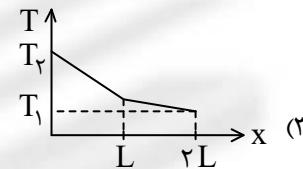
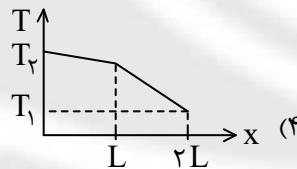
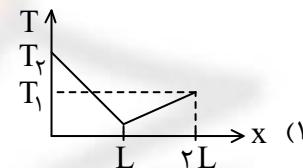
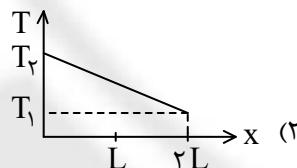
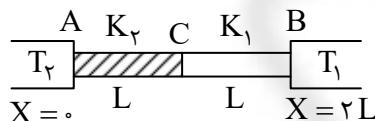
(۱) ۴

(۲)  $\frac{1}{4}$ 

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۴۸ - در شکل رویه رو دو میله فلزی با رسانندگی گرمایی متفاوت ( $K_2 > K_1$ ) بین دو جسم با دماهای متفاوت ( $T_2 > T_1$ ) قرار گرفته‌اند. اگر از A تا B حرکت کنیم، کدام نمودار تغییرات دما در طول میله‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ (اتلاف گرمایی ناچیز است).



۱۴۹ - طول سیم‌های استوانه‌ای شکل A و B یکسان و سطح مقطع آنها دایره‌ای است، به طوری که شعاع A دو برابر B است و آهنگ رسانش گرمایی در هر دو سیم به ازای اختلاف دمای یکسان بین دو سر آنها، برابر است. چه رابطه‌ای بین رسانندگی گرمایی آنها وجود دارد؟

$$K_A = \frac{K_B}{2} \quad (۴)$$

$$K_A = \frac{K_B}{4} \quad (۳)$$

$$K_A = 4K_B \quad (۲)$$

$$K_A = 2K_B \quad (۱)$$

محل انجام محاسبه

۱۵۰- یک سر میله آلمینیمی استوانه‌ای شکل به قطر مقطع ۸cm و طول ۴۰cm در تماس با یک قالب بخ  ${}^{\circ}\text{C}$  به جرم ۴۰۰گرم و سر دیگر میله داخل آب با دمای ثابت  ${}^{\circ}\text{C}$  ۱۰۰ است. در مدت ۷ دقیقه چند گرم بخ هنوز باقی است؟

$$K_{\text{AI}} = 24 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} \quad L_F = 236 \frac{\text{J}}{\text{g}} \quad \pi = 3$$

۳۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

۳۶۴ (۲)

۱) صفر

۱۵۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

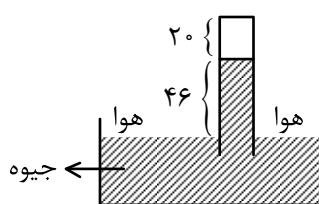
(۱) تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما، به مساحت آن، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد.

(۲) کلم اسکانک، نوعی گیاه است که انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد و برف اطراف خود را ذوب می‌کند.

(۳) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به صورت تابش گرمایی صورت می‌گیرد.

(۴) در انتقال گرما از طریق رسانش، بخش‌هایی از خود ماده به همراه گرما جابه‌جا نمی‌شود.

۱۵۲- مقداری هوا بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را چند سانتی‌متر پایین ببریم تا ارتفاع ستون هوا نصف شود؟ (فشار هوا و دما ثابت است).



۴۰ (۱)

۳۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۵ (۴)

۱۵۳- یک بادکنک پلاستیکی به حجم  $2/5\text{L}$  را از هوا با دمای  ${}^{\circ}\text{C}$  ۴۷ و فشار  $\text{Pa}$   $10^5$  پر می‌کنیم و آن را به عمق ۱۵m در زیر سطح دریاچه‌ای می‌بریم. اگر در اثر این عمل، حجم بادکنک به  ${}^{\circ}\text{L}$  ۹۰ برسد، دمای آب در این عمق چند  ${}^{\circ}\text{C}$  است؟ (۱)  ${}^{\circ}\text{C}$  ۱۰ و  $P_a = 10^5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

۱۷ (۴)

۱۵ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

۱۵۴- فشار های لاستیک یک خودرو در دمای  ${}^{\circ}\text{C}$  ۷۰ اندازه‌گیری شده است و فشارسنج، فشار درون لاستیک را  $1/1$  اتمسفر نشان می‌دهد. پس از طی مسافتی، فشارسنج، فشار را چقدر نشان می‌دهد، در صورتی که دمای لاستیک به  ${}^{\circ}\text{C}$  ۴۷ رسیده باشد؟ (حجم لاستیک را ثابت و فشار جو را  $1 \text{ atm}$  بگیرید).

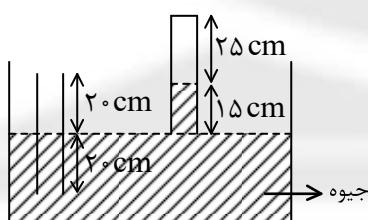
۲/۶ (۴)

۱/۶ (۳)

۲/۴ (۲)

۱) ۱/۴

۱۵۵- لوله شیشه‌ای با دو انتهای باز به طول ۴۰cm تا نیمه درون جیوه فرو برد شده است. هنگامی که انتهای بالای لوله را بسته و آن را تا سطح جیوه در ظرف بالا می‌بریم، در این حالت جیوه تا ارتفاع ۱۵cm در لوله بالا می‌رود. فشار هوا در هنگام آزمایش چند سانتی‌متر جیوه است؟ (دمای را ثابت فرض کنید).



۷۵ (۱)

۸۰ (۲)

۷۰ (۳)

۶۵ (۴)

محل انجام محاسبه

۱۵۶- نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در کدام ترکیب،  $\frac{1}{3}$  نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار

الکترون‌های ناپیوندی در مولکول  $\text{HCN}$  است؟



۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف)  $\text{pH}$  باران طبیعی کمتر از ۷ است.

(ب) آلاینده‌هایی که از سوختهای فسیلی وارد هوای می‌شوند، به طور عمدۀ شامل  $\text{NO}$  و  $\text{SO}_2$  هستند.

(پ) آثار زیان‌باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها در دراز مدت قابل تشخیص است.

(ت)  $\text{pH}$  قهوه کمتر از ۷ و  $\text{pH}$  محلول تمیزکننده اجاق‌گاز، بیشتر از ۷ است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۵۸- کدامیک از رابطه‌های زیر بین کمیت‌های مشخص شده به درستی بیان شده است؟

(۱) رابطه عکس: میانگین جهانی دمای سطح زمین با مقدار میانگین کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین.

(۲) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مساحت برف در نیمکره شمالی.

(۳) رابطه عکس: مقایسه گاز طبیعی و بنزین در گرمای سوختن به ازای یک گرم و قیمت تولید به ازای یک گرم ماده اولیه.

(۴) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مقدار بازتابش پرتوهای فروسرخ از زمین به سمت فضا.

۱۵۹- در بررسی «رد پای کربن‌دی‌اکسید» کدام یک از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) این مفهوم بیان می‌کند که زمان لازم برای از بین رفتن کربن‌دی‌اکسید تولید شده بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار می‌باشد.

(۲) با افزایش ردپای کربن‌دی‌اکسید در طبیعت، زمان لازم برای تعديل اثر آن به وسیله پدیده‌های طبیعی کاهش می‌یابد.

(۳) با کاهش ردپای کربن‌دی‌اکسید، مقدار بیشتری از پرتوها که طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، بدون برخورد با گازهای گلخانه‌ای، از سطح زمین دور می‌شوند.

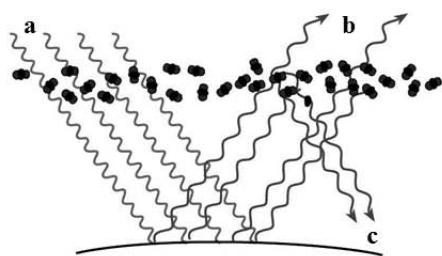
(۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از گرمای زمین بیشتر از هنگامی است که از باد یا انرژی خورشیدی بهره می‌گیریم.

۱۶۰- با توجه به جدول زیر اگر برای تولید یک کیلووات ساعت برق، به جای استفاده از زغال‌سنگ از نفت خام و گاز طبیعی استفاده شود،

اختلاف کاهش مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده از دو سوخت جدید بر حسب کیلوگرم کدام است؟

نوع سوخت استفاده شده	مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق
گاز طبیعی	۰/۳۶ kg
نفت خام	۰/۷ kg
زغال‌سنگ	۰/۹ kg

محل انجام محاسبه



۱۶۱ - کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد شکل مقابله به درستی ارائه شده است؟

(۱) اختلاف طول موج تابش a با امواج رادیویی کمتر از اختلاف طول

موج تابش‌های b و c با امواج رادیویی است.

(۲) از شکل مقابله برای بیان مقایسه هواکره زمین و لایه محافظ گلخانه استفاده می‌شود.

(۳) هر سه پرتو a، b و c از نوع فروسرخ هستند.

(۴) زمین بخش عمده‌ای از پرتوهای a را جذب می‌کند و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱۶۲ - چند مورد از مطالب زیر در مورد پلاستیک‌های سبز به درستی بیان شده است؟

(الف) دارای ساختار پلیمری هستند.

(ب) بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

(پ) در ساختار آنها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.

(ت) در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

(ث) از این نوع پلاستیک‌ها برای ساخت ظروف یکبار مصرف و کیسه‌های زباله استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۵)

۱۶۳ - کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمل می‌کند که به قیمت نوشته شده روی کالا، اضافه شده است.

(۲) تولید گاز هیدروژن به دلیل سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، با توسعه پایدار مغایرت دارد.

(۳) در یک کارخانه، هزینه تولید پلاستیک‌های زیست‌تخربی‌پذیر بسیار بیشتر از هزینه تولید پلاستیک‌های با پایه نفتی است.

(۴) تولید خودرو و هوایپما با موتورهای تولید‌کننده کمترین مقدار  $\text{CO}_2$  با دیدگاه رسیدن به توسعه پایدار صورت نمی‌گیرد.

۱۶۴ - در مقایسه سه سوخت «بنزین»، «زغال سنگ» و «هیدروژن» کدام عبارت زیر به درستی بیان نشده است؟

(۱) با سوختن یکی از این سه نوع سوخت، گازی حاصل می‌شود که pH آب باران را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.

(۲) با سوختن هر سه گاز، محصولی مشترک تولید می‌شود که در ساختار آن برخی از اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

(۳) به ازای یک گرم سوخت، ترتیب گرمای آزاد شده و قیمت سوخت مشابه هم می‌باشد.

(۴) از نظر توسعه پایدار تولید یکی از سه نوع سوخت به صرفه بوده و از نظر اقتصادی (بدون در نظر گرفتن توسعه پایدار) تولید دو نوع سوخت دیگر به صرفه نیست.

محل انجام محاسبه

۱۶۵- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد مولکول‌های اوزون و اکسیژن به درستی انجام شده است؟

۱) رنگ اوزون مایع آبی تیره و رنگ اکسیژن مایع آبی کمرنگ است.

۲) گازهای اوزون و اکسیژن، آلوتروپ یا هم شکل‌های هم هستند.

۳) گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش پایین‌تر، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) اگر مخلوطی شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اوزون به حالت گاز تبدیل می‌شود.

۱۶۶- در مقایسه دو نوع واکنش متفاوت «برگشت‌پذیر» و «برگشت‌ناپذیر» کدام عبارت زیر درست است؟

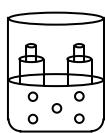
۱) در واکنش‌های برگشت‌ناپذیر برخلاف واکنش‌های برگشت‌پذیر، مبادله انرژی انجام می‌شود.

۲) سرعت واکنش در هر دو سمت انجام همه واکنش‌های برگشت‌پذیر برابر هم می‌باشد.

۳) هر دو واکنش می‌توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش‌دهنده پیش بروند.

۴) فرایندهایی چون زنگ زدن آهن از نظر برگشت‌پذیر بودن در مقایسه با واکنش انجام شده در لایه اوزون متفاوت است.

۱۶۷- اگر در فشار ثابت، دمای نمونه داده شده از گاز اکسیژن در شکل مقابل را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، حجم سیلندر چند درصد کاهش می‌یابد؟



۱۵)

۹۲)

۱۸۳)

۳۰۴)

۱۶۸- برای تولید ۵۱ کیلوگرم آمونیاک به روش هابر (با فرض انجام واکنش یک طرفه) به چه حجمی از گاز نیتروژن در شرایط STP نیاز داریم؟ ( $N = 14: g.mol^{-1}$  و  $H = 1$ )

۱) ۳۳/۶ مترمکعب

۲) ۴۴/۸ لیتر

۳) ۳۳/۶ مترمکعب

۴) ۴۴/۸ لیتر

۵) ۴۴/۸ لیتر

۶) ۴۴/۸ لیتر

۱۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) واکنش نیتروژن‌دی‌اکسید با گاز اکسیژن، گازهایی تولید می‌کند که در ساختار آنها همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.

ب) گازهای برخلاف مواد جامد و مایع، تراکم‌پذیر بوده و همانند مواد مایع فاقد شکل معین می‌باشند.

پ) همه اکسیدهای نیتروژن قهوه‌ای رنگ بوده و به همین دلیل هوای آلوده شهرها به رنگ قهوه‌ای رoshen می‌باشد.

ت) به طور کلی، در هر سه حالت فیزیکی مختلف یک ماده، با افزایش دما، فاصله میان ذرات تشکیل‌دهنده ماده بیشتر می‌شود.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۷۰- کدام یک از عبارت‌های زیر در بررسی فرایند «هابر» به درستی بیان شده است؟

۱) واکنشی برگشت‌پذیر که بزرگ‌ترین چالش آن، جدا کردن محصول از مخلوط گازی است.

۲) محصول جدا شده از این واکنش حالت فیزیکی متفاوتی نسبت به حالت پایدار آن در دمای اتاق دارد.

۳) در دمای  $200^{\circ}C$  و فشار  $450$  اتمسفر در حضور ورقه‌آهنه به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

۴) با افزایش مقدار کاتالیزگر مناسب، این واکنش در شرایط (STP) انجام‌پذیر خواهد بود.

محل انجام محاسبه

۱۷۱- چربی ذخیره شده در کوهان شتر با فرمول مولکولی ..... در اثر واکنش .....، ..... مورد نیاز جانور را تأمین می کند.



۱۷۲- کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) در سال های مختلف میلادی ترتیب میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد به صورت زیر است:

فلزها > مواد معدنی > سوخت های فسیلی

(۲) با گذشت زمان میزان مصرف و تولید مواد معدنی در جهان، روندی نزولی دارد.

(۳) هرچه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد آن کشور توسعه یافته تر است.

(۴) سبزیجات و میوه هایی که استفاده می کنیم، با استفاده از کودهای پتابسیم، نیتروژن و فسفردار رشد کرده اند.

۱۷۳- کدامیک از عبارت های زیر در مورد جدول دوره ای نادرست است؟

(۱) همه ۱۱۸ عنصر این جدول، شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است و هیچ خانه ای خالی نیست.

(۲) بر اساس بنیادی ترین ویژگی عناصر یعنی عدد اتمی ( $Z$ ) چیده شده است.

(۳) همه عناصری که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی آنها برابر است در یک گروه قرار دارند.

(۴) این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

۱۷۴- در بررسی ویژگی های عناصر گروه چهاردهم جدول دوره ای (دوره های دوم تا ششم) چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) تنها ۴۰ درصد این عناصر با شرکت در واکنش ها، الکترون به اشتراک گذاشته و پایدار می شوند.

ب) تمامی این عناصر در بیرونی ترین لایه الکترونی خود دارای ۴ الکترون می باشند.

پ) سومین عنصر این گروه خواص شیمیایی مشابه با عنصر پایینی خود و خواص فیزیکی نزدیک به نخستین عنصر این گروه دارد.

ت) در دمای اتاق همگی جامد بوده و دو عنصر اول این گروه در مقابل ضربه خرد نمی شوند.

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

۱۷۵- با در نظر گرفتن تمامی عناصر دوره سوم جدول دوره ای، کدام گزینه زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) فقط  $\frac{3}{8}$  این عناصر توانایی انتقال جریان برق را داشته و مابقی عناصر خواص فیزیکی مشابه هم دارند.

(۲) سه عنصر اول این دوره، فلز هستند، دارای سطح درخشان بوده و رنگ ظاهری مشابه هم دارند.

(۳) تعداد عناصری که با شرکت در واکنش ها، الکترون از دست می دهند با تعداد عناصری که فلز نیستند و در واکنش ها، می توانند الکترون به اشتراک بگذارند، برابر است.

(۴) در دمای اتاق،  $\frac{1}{3}$  این عناصر حالت فیزیکی گازی دارند.

محل انجام محاسبه



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲  
۱۳۹۷ شهریور

دوازدهم  
ریاضی

## پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفba)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشو	اکرم صالحی نیا - حسن وسگری
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	محسن آمویی - بهروز حیدریکی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	سکینه گلشنی - سید احسان هندی
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی	روزبه شهرلایی مقدم - پروین میراشک
۵	حسابان	حسین شفیع زاده	مهرداد کیوان
۶	هندسه تحلیلی و جبر خطی	حسن محمد بیگی	علی صادقی - میثم انصاری
۷	ریاضیات گستته	علی اصغر اکبری نیا رضا نوکلی	آرش عمید - کامبیز محسنی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	بهناز اکبر نواز - سیروس یعقوبی
۹	شیمی	مسعود جعفری	حسین شرانلو - مراد مدقالچی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفba)
محمد امینی هرنده - زهرا پروین - محمد حنیف سعدابی جهرمی - محمدمولی ذرده - مبین سید محمدی
سید امیرحسین شاهورانی - علی فائق - معصومه فرهادی - محمدحسین قاسمی - راد قنادزاده - محمد جواد محسنی
آرمان مؤمنی - آزنگ نظری پویا - محمد رضا نوذری - امیر رضا وظیفه

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفba)
بهاره احدی - علی الماسی - مهدی شکری - معصومه علی بخشی - هادی فیض آسا

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کanal تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



# مرکز تحصیلی آموزش مدارس برتر

- ۱۴. گزینه ۱ صحیح است.**  
تاریختنش ببینم / گفتنش بشنوم / از پای تا به سر همه سمع و بصر شدم  
۱ ۲ ۳  
نکته: **رقن و گفتن** مصدر هستند و مصدرها در حکم اسم هستند و فعل به شمار نمی‌آیند.
- ۱۵. گزینه ۲ صحیح است.**  
در همه گزینه‌ها (به جز گزینه ۲) از ناپایداری اوضاع جهان سخن گفته شده است.  
(فارسی دهم، صفحه ۵۱)
- ۱۶. گزینه ۴ صحیح است.**  
در این گزینه شاعر تحمل و صبر را مانع ترحم و بخشش می‌داند، در حالی که در صورت سؤال شاعر تحمل و صبر را عاملی برای رسیدن به روزهای خوب می‌داند.
- ۱۷. گزینه ۴ صحیح است.**  
در سه گزینه اول سختی‌های رفتن به کعبه نشان داده شده که مشتقان با دل و جان تحمل می‌کنند. اما در گزینه ۴) فقط اشتباق شاعر به کعبه توصیف شده است، بدون اینکه از سختی راه سخنی به میان آمده باشد.  
(فارسی دهم، صفحه ۵۹)
- ۱۸. گزینه ۳ صحیح است.**  
در سه گزینه دیگر بی‌وفایی یار توصیف شده؛ ولی در گزینه ۳) وفاداری شاعر به معشوق در عین بی‌وفایی او نشان داده شده است.  
(فارسی دهم، صفحه ۵۶)
- ۱۹. گزینه ۴ صحیح است.**  
در سه گزینه نخست، مثل صورت سؤال تأکید بر این نکته شده است که سرانجام آدمی مرگ است و کسی از چنگال مرگ رهایی ندارد. اما نگاه شاعر در گزینه ۴) متفاوت است. او معتقد است اگر در این دنیا موفق به وصال یار نشود، در روز قیامت به وصال خواهد رسید.  
(فارسی دهم، صفحه ۵۶)
- ۲۰. گزینه ۳ صحیح است.**  
مفهوم مشترک: جفا دیدن، اما وفا نمودن و بدی دیدن، اما در عوض خوبی نمودن.  
(فارسی دهم، صفحه ۵۵)
- زبان عربی**
- ۲۱. گزینه ۲ صحیح است.**  
ترجمه کلمات مهم: **بیخ**: بیرون کند) (تأمرون: دستور می‌دهید، امر می‌کنید  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) بیرون شوید (← بیرون کند، «بیخ» متعددی و از صیغه مفرد مذکر غایب است، دستور شمامست (← دستور می‌دهید، «تأمرون» فعل است)  
(۳) سرزینیم‌ها (← سرزین، «أرض» مفرد است) بیرون روید (مانند گزینه ۱)، «ببه» در «ببه چیزی» اضافی است.  
(۴) خواسته او این است (← می‌خواهد، «یرید» فعل است، دستور شما (مانند گزینه ۱))  
(پایه دهم، صفحه ۶۱)
- ۲۲. گزینه ۱ صحیح است.**  
ترجمه کلمات مهم: **خیزنا**: اختیار داده شده‌ایم، (مصیر: سرنوشت) (علینا: ما باید، بر ماست)، (تجارب: تجربه‌ها)  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۲) به ما اختیار داده‌اند (← اختیار داده شده‌ایم؛ «خیزنا» فعل مجهول است) – «بأنفسنا» در ترجمه نیامده است – تجربه (← تجربه‌ها، «تجارب» جمع است)  
(۳) راهمن (← سرنوشتمن) – بهتر است (باید)  
(۴) ما را مخیز کرده‌اند (مانند گزینه ۲) – راهمن (مانند گزینه ۳) – می‌گیریم (← باید بگیریم)، تجربه (مانند گزینه ۲)  
(پایه دهم، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

- ۱. گزینه ۲ صحیح است.**  
بررسی دیگر گزینه‌ها:  
(۱) واژه مُلَك به معنای فرشته است. / (۳) واژه غِنا به معنای سروود و آواز است. / (۴) واژه طرب به معنای شادی است.
- ۲. گزینه ۴ صحیح است.**  
ملا: افسردگی، پژمردگی، اندوه
- ۳. گزینه ۱ صحیح است.**  
معنی درست واژگانی که نادرست آمده است:  
۱- دست مایه: سرمایه ۲- نفح صور: دمیدن اسرافیل در صور
- ۴. گزینه ۱ صحیح است.**  
غلطهای سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارتند از:  
(۲) خواسته ← خاسته / (۳) فضای ← فراز / (۴) خوان ← خان
- ۵. گزینه ۱ صحیح است.**  
گزینه ۲: امارت ← عمارت / گزینه ۳: بحر ← بهر / گزینه ۴: لعیم ← لشیم
- ۶. گزینه ۳ صحیح است.**  
پیوند زیتون بر شاخه ترنج: موسوی گمارودی
- ۷. گزینه ۳ صحیح است.**  
بررسی دیگر گزینه‌ها:  
(۱) واژه عهد در مصراج دوم - ۱- روزگار - ۲- پیمان  
(۲) واژه گلستان - ۱- باغ و بوستان - ۲- کتاب سعدی  
(۴) واژه قلب - ۱- میان لشکر - ۲- دل  
(فارسی دهم، صفحه‌های ۵۱-۵۲)
- ۸. گزینه ۱ صحیح است.**  
بررسی دیگر گزینه‌ها:  
(۲) واژه‌های سر و زر / (۳) واژه‌های زینده و پاینده / (۴) کمال و جمال  
(فارسی دهم، صفحه ۵۶)
- ۹. گزینه ۳ صحیح است.**  
الف) هم واژه رنگ (حیله، رنگ) و هم واژه دست (عضو بدن، نوع)  
ب) جاه غصه ترکیب تشییه‌ی است.  
ج) کنه رباط استعاره از دنیا  
د) چنگ و چنگ جناس تام دارند (آل موسیقی و دست)  
ه) واژه مست و هوشیار تضاد دارند.
- ۱۰. گزینه ۳ صحیح است.**  
۱) سرو روان: استعاره از بار / (۲) نرگس: استعاره از چشم  
۳) گوهر مقصود: اضافه تشییه‌ی است و استعاری نیست  
۴) غنچه خندان: استعاره از بار
- ۱۱. گزینه ۱ صحیح است.**  
صفت: خام - آن - بلندترین - کوچکترین (چهار)  
مضاف‌الیه: اهرام - تحیل - تو (سه)
- ۱۲. گزینه ۳ صحیح است.**  
ناوکش جان درویشان را هدف گرفته است و ناخن‌ش از خون مسکینان خصاب است.  
(فارسی دهم، صفحه ۵۶)
- ۱۳. گزینه ۳ صحیح است.**  
در گزینه ۳) جایه‌جایی ضمیر رخ نداده است.  
(۱) گرت بسته بودی دهان ← دهانت بسته بودی  
(۲) بستاندم داد ← دادم را بستاندم  
(۴) دهرت نریزد آبروی ← دهر آبرویت را نریزد  
(فارسی دهم، صفحه ۵۱)





# کتابخانه آموزش مدارس برتر

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

قرآن کریم در مورد فرشتگان الهی می‌فرماید: «ان علیکم لحافظین کراماً کاتبین یعلمون ما نتعلمون»

(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

با زنده شدن همه انسان‌ها و آشکار شدن اسرار و حقیق عالم، صحنه قیامت آماده شده و رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال، افکار و نیت‌های انسان‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود.

(برپاشدن دادگاه عدل الهی)

(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

پاسخ اعضا بدن در مقابل اعتراض صاحبیان چنین است: «قالوا انطقا الله الذي انطق كل شيء: گویند ما را خدای به سخن آورد که هرچیزی را به سخن آورد»

(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۷)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

برملاجی حوادث تلخ و شیرین ← مرحله دوم (کنار رفتن پرده از حقایق عالم)

هرسانی دل‌های گناهکاران ← مرحله دوم (زنده شدن همه انسان‌ها) غافلگیری انسان‌ها ← مرحله اول (شنیدن شدن صدایی مهیب)

(پایه دهم، درس ۶، صفحه‌های ۵۶ و ۶۶)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

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 این رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیکتر باشد، ارزش افزون تری خواهد داشت.

(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)

## زبان انگلیسی

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: «با توجه به استفاده «on» به عنوان یک حرف اضافه زمان، کدام جمله از لحاظ دستور زبان غلط است؟»

نکته: شکل صحیح گزینه ۴ به صورت زیر است:

The trees here are really beautiful **in** spring.

(پایه دهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: «سندی در اتفاق نشیمن دارد تلویزیون تماشا می‌کند. او دیروز هم در این موقع داشت تلویزیون می‌دید. این تنها کاری است که او تمام مدت می‌کند.»

نکته: بخش "at this time yesterday" نشان‌دهنده بازه‌ای است در گذشته که عملی به طور استمراری در آن انجام می‌شده است. بخش دوم هم بیانگر یک عمل عادتی است.

(پایه دهم، صفحه ۱۸۳ تا ۱۸۵)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: «باشد. بیان را امتحان کنیم. اگر برق تا یک ساعت دیگر نیاید، تمام شما باید از خانه کار کنید.»

نکته: از فعل وجہی "should" برای نشان دادن «اجبار ضعیف» استفاده می‌کنیم.

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه: پیززن در حال روایت داستان شگفت‌انگیزی است و بچه‌ها با دقت به او گوش می‌دهند.

(۱) ترک کردن / (۲) شنیدن / (۳) تلاش کردن / (۴) روایت کردن

(پایه دهم، صفحه ۱۷۷)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: او جمع‌آوری سکه‌های باستانی را که از فرهنگ‌های قدیمی هستند، دوست دارد.

(۱) باستانی / (۲) مدرن / (۳) داخلی / (۴) مناسب

(پایه دهم، صفحه ۱۰۳)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

قرآن کریم با تأکید فراوان اعلام می‌کند: «الله لا اله الا هو ليجمعنکم الى يوم القيمة لاريء فيه وَ من أصدق من الله حدیثاً: خداوند کسی است که هیچ خدایی جز او نیست. او قطعاً شما را در روز قیامت جمع می‌کند که شکی در [وقوع] آن نیست و چه کسی در سخن از خدا راستگوتر است؟»

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

قرآن کریم وقوع معاد را امری ضروری و واقع نشدن آن را امری محل و ناروا معرفی می‌کند و کمال طلبی در ارتباط با ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی است.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۱ و ۴۷)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

همه ما از یک قانون عقلی پیروی می‌کنیم که می‌گوید: «دفع خط احتمالی، لازم است»، پیامبران پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کردند و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

ارتباط انسان در عالم بزرخ با دنیا پس از مرگ نیز همچین برقرار است. بدین معنا که پرونده برخی اعمال انسان با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌گردد و آیه شریفه «ینبوا الانسان يومئذ بما قدم و اخر» مؤید همین مفهوم است.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

سخن حضرت علی (علیه السلام) در راه بازگشت از جنگ صفين بود و ایشان خطاب به یاران خود فرمودند: «بهترین توشه برای دلیت تقواست».

(پایه دهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۱ و ۵۷)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

رسول خدا (صلوات الله علیه) می‌فرماید: «هر کس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند تا وقتی که مردم بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند. بدون اینکه از گناه عامل آن کم کنند»

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

آیه شریفه «حتی اذا جاء احدهم الموت...» بیانگر تفاوت دنیا و بزرخ است، زیرا دنیا محل عمل است، ولی بزرخ محل عمل نیست.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

انسان در عالم بزرخ، از کاستی‌های اعمالش آگاه می‌شود و از خداوند طلب بازگشت به دنیا را دارد که پاسخ خداوند چنین است: «کلًا اتها کلمة هُوْ قاتلها: هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.»

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

امام صادق (علیه السلام) می‌فرماید: «هنگامی که مردهای را در قبر می‌گذارند، شخصی بر او ظاهر می‌شود و به او می‌گوید: ما (در دنیا) سه چیز بودیم: رزق تو که با پایان یافتن مهلت زندگی ات در دنیا قطع شد و...»

بر طبق سخن امام کاظم (علیه السلام)، مؤمن پس از مرگ، برحسب مقدار فضیلت‌هایش به دیدار خانواده‌اش می‌رود.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

ظرف تحقق آیه، قیامت است یعنی آگاهی انسان از آثار مانقدم و متأخر اعمالش در قیامت به وقوع می‌پیوند. اما مفهوم آیه این است که به دلیل وجود آثار متأخر بعضی اعمال، پرونده اعمال او حتی پس از مرگ (در عالم بزرخ) همچنان گشوده است.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

غافلگیر کننده تاگهانی ← شنیده شدن صدای مهیب حیات مجدد انسان‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها آشکار شدن حقایق ← کنار رفتن پرده از حقایق عالم

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۶)





## پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسخنامه ریاضی فیزیک

# مرکز تحصیلی آموزش مدرس برتر

۷ گروه تقسیم کرد: O, G, F, A, B, K, و M. هر گروه درجه حرارت متفاوت از گرم تا سرد داشت. دوست او، هنریتا سوان لیویت، همچنین دریافت که ستاره‌ها در هر گروه رنگ‌های مشابهی دارند. از آنجا که پن یک زن و ناشناور بود، دانشگاه هاروارد چندین سال جایزه‌ای به او نداد، اما او جایزه‌های زیادی از مکان‌های دیگر دریافت کرد. به عنوان مثال، او اولین زنی بود که مدرک دکترای خاصی را از دانشگاه آکسفورد دریافت کرد. دانشگاه هاروارد سرانجام تصمیم گرفت در سال ۱۹۳۸ جایزه اختصاری ویلیام کراتچ باند را به او بدهد. او سه سال بعد درگذشت، اما زنان دیگر کار بزرگ علمی او را ادامه دادند.

### ۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق متن کدام جمله درست نیست؟

- (۱) به زنان کمتر از مردان پرداخت می‌شد.
- (۲) سرماخوردگی باعث شد پن شنوازی اش را از دست بدهد.
- (۳) دانشگاه هاروارد هرگز هیچ جایزه‌ای به پن نداد.
- (۴) پن یک سال بعد از اتمام کار خود در رصدخانه هاروارد، فوت کرد.

### ۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

اختراع اینی جامپ پن چه بود؟

- (۱) کامپیووترها در دانشگاه هاروارد
- (۲) سیستمی که ستاره‌ها را بر اساس درجه حرارت‌شان گروه‌بندی می‌کند.
- (۳) یک جایزه در دانشگاه آکسفورد
- (۴) سیستمی برای پیدا کردن رنگ یک ستاره

### ۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

کدام دو واژه در متن متراff است؟

- (۱) دانشمند و کامپیووتر
- (۲) کشف و پیدا کردن
- (۳) کاتالوگ و گروه
- (۴) تأثیر و پایان

### ۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

کدام بهترین عنوان برای متن است؟

- (۱) زنان فراموش شده در علوم
- (۲) دانشمندان سخت‌کوش
- (۳) کاتالوگ‌های (فهرست‌های) درجه حرارت ستاره
- (۴) زندگی آنی جامپ پن

### ترجمه درک مطلب ۲:

کتاب‌های تاریخی عنوان می‌کنند که اولین تصویر متحرک‌با صدا، فیلم‌خواننده جاز به سال ۱۹۲۷ بود. اما فیلم‌های با صدا و یا «فیلم‌های ناطق» به صورت ناگهانی سال‌ها پس از نمایش‌های صامت ظاهر نشدند. از زمان اکران اولین اثر عمومی در سال ۱۸۹۶، فیلم‌ها با موسیقی و افکت‌های صوتی همراه بودند که توسط یک پیانیست، یک گروه موسیقی کوچک یا ارکستر کامل تولید می‌شدند؛ سالن‌های سینمایی بزرگ‌تر می‌توانستند دستگاه‌های افکت صوتی خریداری کنند.

تحقیقات بر روی صدایی که دقیقاً همزمان با تصاویر بازپخش می‌شد، موسوم به «صدای هماهنگ»، خیلی زود پس از اکران اولین فیلم‌ها آغاز شد. به وسیله صدای هماهنگ، شخصیت‌های روی پرده پرده سینما می‌توانستند اواز بخوانند و صحبت کنند. در سال ۱۸۹۶، گرامافونی که به تازگی اختراع شده بود و یک دیسک بزرگ حاوی موسیقی و دیالوگ داشت، به عنوان سیستم صوتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. بزرگ‌ترین اشکال این بود، مثلاً در صورتی که سوزن گرامافون پرس می‌کرد یا سرعت پرور کتور تغییر می‌کرد، ممکن بود صدا و تصاویر ناهمانگ شوند. این سیستم تنها برای یک ترانه یا یک دیالوگ کارایی داشت.

پیشترِ بعدی، سیستم «صدای روی فیلم» بود. در این شیوه، صداها به عنوان یکسری از عالم در سلولهای ذخیره می‌شدند که توسط سنسورهای نوری خوانده می‌شدند. این سیگنال‌ها بر روی فیلم در کنار تصاویر قرار داده می‌شدند و هماهنگ‌سازی (با همزمانی) را تضمین می‌کردند. در سال ۱۹۲۲ فیلم‌های کوتاهی با این روش تولید شدند. این سیستم در نهایت «تصاویر ناطق» را برای ما به ارمغان آورد.

### ۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: «یک دقیقه کارت را کنار بگذار و به چیزی که باید به تو بگوییم، گوش کن.»

- (۱) پرداختن به
- (۲) پیرون پریدن از
- (۳) مواظبت کردن از
- (۴) کنار گذاشتن

(پایه دهم، صفحه ۹۵)

### ۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: «دانشجویان پژوهشکی به پژوهش به دنبال مجله‌ها، کتاب‌ها و... هستند که بر اساس آزمایش‌های واقعی نوشته شده‌اند.»

- (۱) دنبال / (۲) مخالف / (۳) شامل / (۴) به سمت
- به اصطلاح "to be after somebody/something" به معنی "Dنبال چیزی یا کسی بودن" توجه کنید:

He said, "I never quit until I get what I'm after". او گفت: «من هیچ وقت تسلیم نمی‌شوم تا چیزی را که می‌خواهم به دست بیاورم.»

(پایه دهم، صفحه ۱۰)

### ۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: «احتمالاً بتوانی تمام زبان‌های اروپایی را صحبت کنی، اما یادگیری تمام آن‌ها خیلی زیاد طول خواهد کشید.»

- (۱) به شکلی تغییر
- (۲) احتمالاً
- (۳) به طور خسته‌کننده
- (۴) به مردم

(پایه دهم، صفحه ۱۱۶)

### ترجمه cloze test:

یونگ اون یانگ یا «اوی.ایی» اهل کره جنوبی در اوخر نوجوانی اش از وزنه برداری لذت می‌برد و امیدوار بود روزی باشگاه خودش را داشته باشد. اما این رویا وقتی که او در باشگاه به خودش آسیب زد، نقش بر آب شد. پس در نزدۀ سالگی، او یک شغل پاره‌وقت در یک زمین گلف دست و پا کرد. او توبه‌های گلف را بر می‌داشت و بازیکنان دیگر را زیرنظر می‌گرفت. او شب‌ها دیروقت شروع به تمرین کرد، و حتی خودش را مجبور می‌کرد که صبح زود بلند شود تا برای تمرین بیشتر، پیش از ساعت ۵ صبح در زمین گلف باشد. این گونه وای.ایی به خودش بازی گلف را آموخت. تعهد و صبورش او را به موفقیت رساند. او در سال ۱۹۹۵ به یک گلفباز حرفه‌ای تبدیل شد و در سال ۲۰۰۹، این مرد مستعد، با شکست دادن تایگر وودز اولین قهرمانی اش را کسب کرد.

### ۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: با توجه به اینکه فاعل و مفعول یکی هستند، از ضمیر «انعکاسی» استفاده می‌کنیم.

(پایه دهم، صفحه ۱۶)

### ۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

(پایه دهم، صفحه ۷۶)

### ۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

(پایه دهم، صفحه ۱۱۷)

### ۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

(پایه دهم، صفحه ۱۱۲)

### ترجمه درک مطلب ۱:

در زمانی که از زنان خواسته می‌شد که خارج از منزل کار نکنند، گروهی از زنان در رصدخانه هاروارد تأثیر شگرفی در علم ستاره‌ها داشتند. از سال ۱۸۷۷ تا ۱۹۱۹ بیش از ۸۰ زن بودند که به عنوان «رایانه‌های رصدخانه هاروارد» مشهور شدند؛ زیرا در محاسبه و ساخت کاتالوگ‌های (فهرست‌های) بزرگی از ستاره‌ها بسیار مهارت داشتند. زنان برای انجام کار مشابه زمانی که تعدادی نویسنده شروع به نوشتند داستان‌هایشان کردند. یکی از این داشتمندان اینی جامپ پن بود که از سال ۱۸۹۶ تا ۱۹۴۰ در رصدخانه کار می‌کرد. وقتی کودک بود، به خاطر سرماخوردگی، مانند توماس ادیسون، شنوازی اش را از دست داد. اما این موضوع هرگز او را از تبدیل شدن به یک داشتمند بزرگ باز نداشت. پن ۳۰۰ ستاره ویژه را کشف کرد. او همچنین ۳۵۰،۰۰۰ ستاره را به



# مرکز نخبگان آموزش مدارس برتر

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_{f(2-3x)} = \{x \in \mathbb{R} : 2 - 3x \in D_f\} \Rightarrow \\ -2 \leq 2 - 3x \leq 8 \Rightarrow -8 \leq 3x - 2 \leq -2 \Rightarrow -2 \leq x \leq \frac{4}{3}$$

$x = -2, -1, 0, 1 \in D_{f(2-3x)}$ . پس این دامنه شامل ۴ عدد صحیح است.

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنیم  $f(a) = a$  حال به جای  $x$  قرار می‌دهیم:  
 $f(a) = f^{-1}(2)$  پس  $f^{-1}(2) = a$   
 $f(a) = f^{-1}(2) + 2a - 4 \Rightarrow$   
 $2 = a + 2a - 4 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2 + 2x - 4 \Rightarrow$   
 $f(x) = 2x - 2 \Rightarrow f(4) = 6$

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$gof = f + 9x^3 - 1 = f + (3x+1)(3x-1) = f + f(f-2) = f^3 - f$$
 $g(x) = x^3 - x$ 

پس:

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

راه حل اول: فرض کنید  $a \neq 0$  و  $f(x) = ax + b$  داریم:  
 $f(f(x)) = f(x) \Rightarrow a(ax+b) + b = ax + b$

$\Rightarrow ax + b = x \Rightarrow f(x) = x$

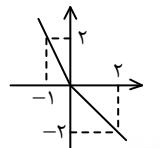
راه حل دوم: چون  $f$  یک تابع یک به یک است پس  $f$  وارون پذیر است، در این صورت:

$$f(f(x)) = f(x) \Rightarrow f^{-1}(f(f(x))) = f^{-1}(f(x)) \Rightarrow f(f(x)) = x$$

همانی همانی

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار  $f+g$  به صورت مقابل است:



$$f = \begin{cases} 2 & x \leq 0 \\ 2-x & 0 < x \leq 2 \end{cases}$$

$$g = \begin{cases} -2x-2 & -1 \leq x < 0 \\ -2 & 0 \leq x \end{cases}$$

$$f+g = \begin{cases} -2x & -1 \leq x < 0 \\ -x & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{2}{\sqrt{9+16}} \times \sqrt{16+9} = 1$$

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

دامنه و برد  $f$  باید برابر باشند.

$$D_f = \{x, 3, y\} \quad R_f = \{2, -1, z\}$$
 $\Rightarrow x + y + z = 2 + (-1) + 3 = 4$

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = \begin{cases} x - K & x > 0 \\ x + K & x < 0 \end{cases}$$

برد ضابطه اول  $y$  و برد ضابطه دوم  $y < K$  است. برای آنکه برد این دو ضابطه، اشتراک نداشته باشند باید:  
 $K \leq -K \Rightarrow K \leq 0$ .

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} f(x) = x \\ g(x) = K \end{cases} \Rightarrow K - x = \frac{x}{x} \Rightarrow x^2 - Kx + 2 = 0$$

$x_1 + x_2 = K = 6$

$fog(3) = f(K) = K = 6$

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$x \leq 0 \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow gof(x) = g(0) = 0$$
 $x > 0 \Rightarrow f(x) = 2x \Rightarrow gof(x) = g(2x) = \frac{2x}{1+2x}$

$$y = \frac{2x}{1+2x} \Rightarrow y + 2yx = 2x \Rightarrow x = \frac{y}{2-2y}$$

$$x > 0 \Rightarrow \frac{y}{2-2y} > 0 \Rightarrow 0 < y < 1$$

پس برد تابع  $gof$  بازه  $(0, 1)$  است.

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

منظور نویسنده از به کار بردن این بخش «a single pianist ...» چیست؟

(۱) برای نشان دادن حقوق کم موزیسین ها

(۲) تحویله ساخت موسیقی هایی که فیلم های قدیمی را همراهی می کردد توضیح دهد.

(۳) تا بر نقش در فیلم jazz singer تأکید کند ← (نقش افکت های صوتی)

(۴) تا با نظر کتاب های تاریخی مبنی بر تولید اولین فیلم صدادار در ۱۹۲۷ مخالفت کند.

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

می توان نتیجه گرفت .....

(۱) بیشتر سالن های فیلم پیانیست داشتند.

(۲) دستگاه sound effect چیزی معمول و مرسوم بوده است.

(۳) ارکسترها نمی توانستند صدا را با تصویر هماهنگ سازی کنند.

(۴) گرامافون هم زمان با تصاویر متحرک تولید (اختراع) شد.

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

می توان فهمید که سیستم هماهنگ سازی .....

(۱) می تواند همراه (در کنار) تصویر قرار داده شود.

(۲) دقیقاً در زمان تولید صدا برای فیلم ها اختراع شد.

(۳) اختراعی مهم برای «تصاویر ناطق» بود.

(۴) تضمینی بود که فیلم های کوتاه قابلیت تولید دارند (خواهند داشت).

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

## حسابان ۲

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

راه اول:

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

باید  $2+a=0$  باشد، پس  
راه دوم:

$$fog(x) = x \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} fog\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{-1}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -2$$

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

شبیین هر دو نقطه، باید مقدار ثابتی باشد:

$$\begin{cases} A(2, -1) \Rightarrow m_1 = \frac{4}{m-2} \\ B(m, 3) \Rightarrow m_2 = \frac{m+2}{m-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{m-2} = \frac{m+2}{3}$$

پس  $m^2 - 4 = \pm 12$  و یا  $m = \pm 4$  که جمع این دو مقدار، برابر صفر است.

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

چون  $g(3)$  تعریف شده است، پس  $a = 3$  است.

$$gof(b) + f(-1) = 7 \Rightarrow gof(b) = 7 - f(-1) = 3$$

$$\Rightarrow f(b) = 4 \Rightarrow b^2 - 3b = 4 \Rightarrow b = -1 \text{ یا } 4$$

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

$D_{gog} = \{1, 2, 3, 4\}$

$D_{fog} = \{-2, 4\}$

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$4x^2 + y^2 = x^4 + 2x^2 + 1$$

$$\Rightarrow y^2 = x^4 - 2x^2 + 1$$

$$\Rightarrow y^2 = (x^2 - 1)^2 \Rightarrow y = x^2 - 1$$

$$f(x) = 2(2x + x^2 - 1) = 2x^2 + 4x - 2 = 2(x+1)^2 - 4$$



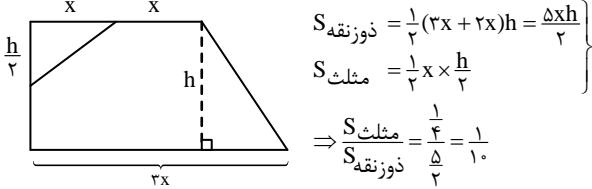
## پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسخنامه ریاضی فیزیک

## مرکز تحصیلی آموزش مدارس برتر

$$\Rightarrow n^2 + n = 3n^2 - 3n \Rightarrow 2n^2 - 4n = 0 \Rightarrow n = 2$$

۱۰۳ گزینه ۱ صحیح است.

اگر طول دو قاعده را برابر  $2x$  و  $3x$  در نظر بگیریم و ارتفاع را برابر  $h$  ساق (قائم) آنگاه داریم:



۱۰۴ گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه پیک، مساحت یک چند ضلعی برابر است با:

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i$$

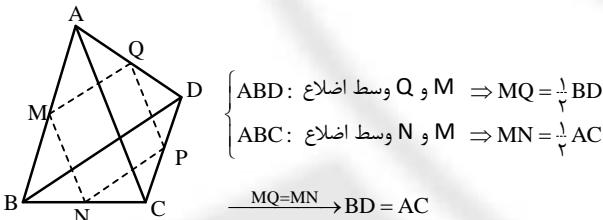
که در آن  $b$  تعداد نقاط مرزی و  $i$  تعداد نقاط درونی یک چند ضلعی شبکه‌ای است. بنابراین داریم:

$$\frac{b}{2} - 1 + i = 4 \Rightarrow \frac{b}{2} + i = 5 \Rightarrow b + 2i = 10 \Rightarrow b = 10 - 2i$$

بیشترین تعداد نقاط مرزی (b) در صورتی است که از عدد ۱۰، مقدار کمتری کسر گردد، یعنی: کمترین تعداد نقاط درونی (i) را داشته باشیم و از آنجایی که کمترین مقدار برابر صفر است، بیشترین تعداد نقاط مرزی برابر ۱۰ می‌شود.

۱۰۵ گزینه ۳ صحیح است.

زیرا اگر در چهارضلعی ABCD، نقاط Q, P, N, M وسط‌های اضلاع و چهارضلعی MNPQ لوزی باشد، داریم:



(پایه دهم، صفحه ۴۶، تمرین ۷)

۱۰۶ گزینه ۲ صحیح است.

زیرا اگر  $S$  مساحت مثلث باشد، داریم  $2S = a \cdot h_a = b \cdot h_b = c \cdot h_c$

$$\therefore h_c = \frac{2S}{c}, h_b = \frac{2S}{b}, h_a = \frac{2S}{a}$$

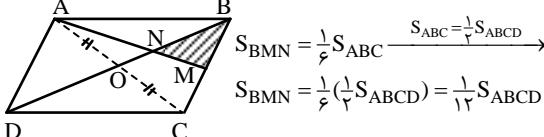
$$\frac{bh_a + ch_b + ah_c}{a + b + c} = \frac{b(\frac{2S}{a}) + c(\frac{2S}{b}) + a(\frac{2S}{c})}{a + b + c} = \frac{2S(b + c + a)}{a + b + c} = 2S$$

بنابراین  $\frac{2S}{a} + \frac{2S}{b} + \frac{2S}{c} = 2S$  و لذا  $\frac{2S}{a} = 2S$ .

(پایه دهم، صفحه ۴۶، یادآوری)

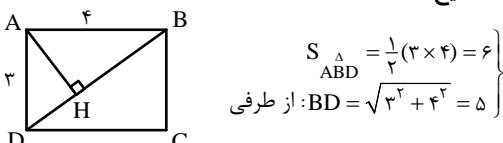
۱۰۷ گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم در متوازی‌الاضلاع قطرها منصف یکدیگرند، بنابراین قطر AC را رسم کرده، محل تلاقی قطرها را O می‌نامیم. در مثلث ABC، میانه Mی‌باشد؛ یعنی N محل تلاقی میانه‌های مثلث ABC می‌باشد. پس:



(پایه دهم، صفحه ۷۳، تمرین ۶)

۱۰۸ گزینه ۳ صحیح است.



$$\left. \begin{aligned} S_{ABD} &= \frac{1}{2} (3 \times 4) = 6 \\ BD &= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \end{aligned} \right\}$$

از طرفی

۹۵ گزینه ۲ صحیح است.

ضابطه سه‌می به صورت  $g(x) = -(x+1)^2 + 4$  و ضابطه خط به صورت  $f(x) = x + 3$  است.

$$y = \sqrt{gof(x)} \Rightarrow gof \geq 0 \Rightarrow -(x+1)^2 + 4 \geq 0$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 \leq 4 \Rightarrow -6 \leq x \leq -2$$

۹۶ گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} f(x) = -x + 3 \\ g(x) = 2x \end{array} \right. \Rightarrow y = \sqrt{fog(x)} = \sqrt{-2x + 3}$$

دامنه تابع بازه  $[\frac{3}{2}, \infty)$  است که فقط نمودار گزینه (۲) به این صورت است.

۹۷ گزینه ۲ صحیح است.

برای آنکه دامنه f تغییر نکند، باید صورت و مخرج آن را در  $x - 2$  ضرب کنیم

$$f(x) = \frac{x}{x-2} = \frac{x(x-2)}{(x-2)^2} = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a = -4 \\ b = 4 \\ c = -2 \end{array} \right. \Rightarrow a + b + c = -2$$

۹۸ گزینه ۱ صحیح است.

تابع  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  با فرض  $a = \frac{b}{c}$  یک تابع ثابت است.

$$y = \frac{2x-2}{ax+5} \stackrel{\text{ثابت}}{=} \frac{-2}{a} \Rightarrow a = \frac{-15}{2}$$

تابع  $x$  تابع همانی است، پس:

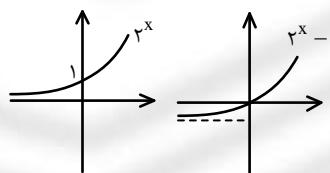
$$b + f(x) = 0 \Rightarrow b + \frac{3x-2}{-\frac{15}{2}x+5} = 0 \Rightarrow b - \frac{2}{5} = 0$$

$$a + b = -\frac{15}{2} + \frac{2}{5} = -\frac{71}{10}$$

۹۹ گزینه ۲ صحیح است.

نمودار f از ناحیه اول یا سوم می‌گذرد.

$$x f(x) \geq 0 \Rightarrow$$



به ازای  $a = -1$  نمودار  $y = 2^x + a$  از ناحیه اول و سوم عبور می‌کند.

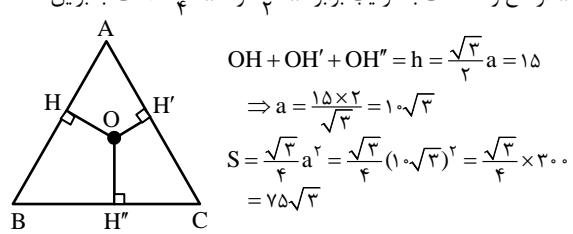
۱۰۰ گزینه ۴ صحیح است.

تساوی  $f \circ f^{-1}(x) = x$  برقرار است.  $f(x) = x - \sqrt{x-1} \leq 2 \Rightarrow R_f = (-\infty, 2]$

### هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۰۱ گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم مجموع فواصل یک نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع برای ارتفاع آن مثلث است و می‌دانیم در هر مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a ارتفاع و مساحت به ترتیب برابر  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  و  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \times 300$  است. بنابراین:



۱۰۲ گزینه ۱ صحیح است.

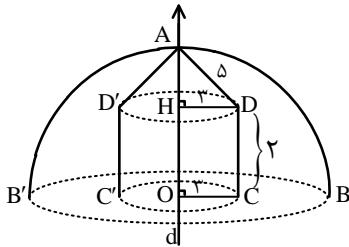
$$\frac{(n+1)(n+1-3)}{2} + n+1 = \frac{1}{3} \frac{3n(n-3)}{2} \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(3n-3)}{2}$$

# مکتبه آموزش مدارس برتر

## پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسخنامه ریاضی فیزیک



۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.  
بعد از دوران حول خط d شکل مقابل را خواهیم داشت. حجم شکل حاصل از دوران قسمت رنگی مطابق شکل به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$\text{مخروط} - \text{استوانه} = V - \text{نیم کره} = V_{\text{قسمت رنگی}}$$

با توجه به قضیه فیثاغورث در مثلث AHD داریم:

$$AH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

در نتیجه:

$$\text{شعاع نیم کره} = OA = OH + AH = 2 + 4 = 6$$

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

$$= 144\pi - 18\pi - 12\pi = 114\pi$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

### ریاضیات گستته

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

تفاضل اعداد رو شده مضرب ۴ است، یعنی تفاضل اعداد رو شده صفر یا ۴ می‌باشد، پس:

$$S_{\text{جديد}} = \{(1, 1)(2, 2)(3, 3)(4, 4)(5, 5)(6, 6)(1, 5)(2, 6)(4, 2)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 5$$

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

سفید نیست  $\leftrightarrow$  فضای نمونه جدید ۲ مهره قرمز و ۳ مهره سیاه دارد.

$$P = \frac{2}{5} = (\text{سفید نباشد} | \text{قرمز})$$

(آمار و احتمال، صفحه ۵۶)

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم پرتاپ سکه و تاس مستقل‌اند، پس:

$$P(\text{دورو} | P) = P(P | \text{دورو}) = P(P \cap \text{دورو}) / P(\text{دورو})$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

تاس اول یکی از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و تاس دوم نیز یکی از اعداد ۱، ۲، ۳ می‌توانند بیایند. پس فضای نمونه جدید دارای  $6 \times 3 = 18$  عضو است. حالات مطلوب یعنی جمع دو عدد رو شده ۴ یا ۸ یا ۱۲ باشد، به صورت زیر است. بنابراین داریم:

$$A = \{(3, 1)(4, 4)(2, 6)(6, 6)\} \Rightarrow P(A | B) = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

ماه تولد هر نفر مستقل از دیگری است. بنابراین داریم:

$$P = 1 - \frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} = 1 - \frac{55}{96} = \frac{41}{96}$$

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به فرمول احتمال شرطی داریم:

$$P(A | B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} \Rightarrow \dots = \frac{P(A \cap B')}{P(B')}$$

$$P(B' | A) = \frac{P(A \cap B')}{P(A)} \Rightarrow \dots = \frac{P(A \cap B')}{P(A)}$$

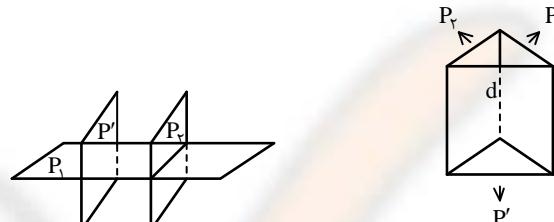
$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AH \times BD \quad 6 = \frac{1}{2} AH \times 5 \Rightarrow AH = 2/4$$

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.  
در مثلث قائم الزاید BDC با استفاده از روابط طولی داریم:

$$\begin{aligned} BD^2 &= DH \times DC \\ \Rightarrow \lambda^2 &= (\frac{10-x}{2} + x) \times 10 \\ \Rightarrow 64 &= \frac{10+x}{2} \times 10 \\ \Rightarrow 64 &= 50 + 5x \\ \Rightarrow x &= \frac{14}{5} = 2.8 \end{aligned}$$

(کنکور ریاضی خارج از کشور ۹۱)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.  
مطابق شکل‌های زیر، صفحه  $P_1$  با صفحه  $P_2$  موازی یا متقطع است.



(پایه دهم، صفحه ۱۶، تمرین ۳)

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.  
اگر  $i$  تعداد نقاط درونی و  $b$  تعداد نقاط مرزی چند ضلعی شبکه‌ای باشد، داریم:

$$\begin{aligned} i &\Rightarrow i-1 \\ b &\Rightarrow b+4 \\ S &\Rightarrow S' \end{aligned} \Rightarrow S' = iS \Rightarrow \frac{b+4}{2} + (i-1)-1 = 2(\frac{b}{2} + i-1)$$

$$\Rightarrow \frac{b}{2} + i = 2 \Rightarrow b = 4 - 2i$$

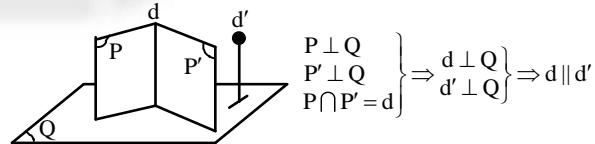
می‌دانیم  $b \geq 3$ ، بنابراین:

$$4 - 2i \geq 3 \Rightarrow 2i \leq 1 \Rightarrow i \leq \frac{1}{2} \Rightarrow i = 0$$

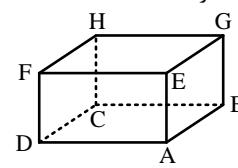
ولی اگر  $i = 0$  باشد، چند ضلعی شبکه‌ای جدید دارای ۱ نقطه درونی خواهد بود که امکان‌پذیر نیست.

(پایه دهم، صفحه ۹۰، تمرین ۷)

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.  
اگر دو صفحه متقطع  $P$  و  $P'$  بر صفحه‌ای عمود باشند، فصل مشترک آنها با خط عمود بر صفحه سوم موازی می‌باشد، به صورت ریاضی می‌توان گفت:



۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.  
اگر یال AB را در مکعب مستطیل شکل مقابل در نظر بگیریم، آنگاه یال AB با یال‌های CH, DF, EF, GH متناظر است.





## پایه دوازدهم . آزمون ۲ . پاسخنامه ریاضی فیزیک

# مرکز تحصیلی آموزش مارس برتر

بنابراین  $P(B'|A')$  برابر است با:

$$P(B'|A') = \frac{1 - [\frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}]}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{3}$$

(پایه یازدهم، تمرین ۱۶ صفحه ۶۷)

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} P(\{d\}) &= P(\{a, b, c, d\}) - P(\{a, b\} \cup \{a, c\}) \\ &= 1 - (P(\{a, b\}) + P(\{a, c\}) - P(\{a, b\} \cap \{a, c\})) \\ &\quad \text{مستقل اند} \\ &= 1 - (\frac{1}{3} + \frac{1}{3} - (\frac{1}{3} \times \frac{1}{3})) \\ &= 1 - \frac{4}{3} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \\ &\quad (\text{آمار و احتمال، صفحه های ۵۴ و ۵۵}) \end{aligned}$$

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

پیشامد اینکه مجموع دو تا ۱۰ باشد، به صورت:

$$A = \{(4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$$

و پیشامد آنکه تا سبز ۶ آمده باشد، به صورت:

$$B = \{(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

می باشد که  $A \cap B = \{(6, 4)\}$  می شود، پس:

$$P(A|B) + P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} + \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

(پایه یازدهم، مثال صفحه ۵۴)

۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا احتمال گل شدن ضربه پنالتی این فوتبالیست را محاسبه می کنیم:

روحیه ضعیف روحیه خوب  
↑ ↑

$$P(\text{گل شدن}) = \frac{8}{100} \times \frac{8}{100} + \frac{2}{100} \times \frac{3}{100} = \frac{4}{25}$$

حال احتمال آنکه فقط ضربه اول گل نشود برابر است با:

$$P = (1 - \frac{4}{25}) \times \frac{4}{25} = \frac{21}{25} \times \frac{4}{25} = \frac{84}{625}$$

## فیزیک

۱۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های داده شده را برسی می کنیم:

(الف) با توجه به متن کتاب درسی این عبارت کاملاً درست است. در پایین ترین دما حرکت ذرات در ماده به حداقل می رسد، اما برای بالاترین دما حد مشخصی نداریم.

(ب) کمیت دماسنگی در ترموکوپیل، ولتاژ است. پس این عبارت نادرست است.

(پ) مقدار درجه بندی کلوین و سلسیوس همان زاند، یعنی هر یک درجه سلسیوس برابر با یک واحد در مقیاس کلوین است:  $\Delta T = \Delta C$

عبارت درست است.

(ت) ترموکوپیل دیگر جزء دماسنگ های معیار شمرده نمی شود.

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} F = 1/8\theta + 32 \\ F = 1/3\theta \end{cases} \Rightarrow 1/3\theta = 1/8\theta + 32 \Rightarrow \theta_2 = -64^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -64 + 273 = 209 K$$

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$m' \times 3/36 \times 10^5 = m \times 4/2 \times 10^3 \times 8 \Rightarrow m' = m$$

$$m + m' = 80 \Rightarrow 2m = 80$$

$$\Rightarrow m = 40 gr \quad (\text{جرم بخ ذوب شده})$$

$$\Rightarrow m' = 40 gr \quad (\text{جرم آب اولیه})$$

$$\Rightarrow m' = 40 + 30 = 70 gr \quad (\text{جرم بخ اولیه})$$

حال طرفین دو تساوی را بر هم تقسیم می کنیم:

$$\frac{P(A \cap B')}{P(A')} = \frac{P(A \cap B')}{P(A \cap B')} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(A \cap B')} = \frac{P(B')}{P(B)} \Rightarrow \frac{P(B')}{P(A)} = \frac{0.45}{0.3} = \frac{3}{2}$$

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A \cap B') = 0.4 \Rightarrow P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.4 \Rightarrow P(A) = 0.5$$

$$P(A \cap B) = 0.1 \Rightarrow P(A) \cdot P(B) = 0.1 \Rightarrow P(B) = \frac{0.1}{0.5} = 0.2$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = 0.5 + (1 - 0.2) - 0.4 = 0.9$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۶۷)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

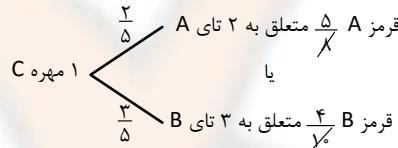
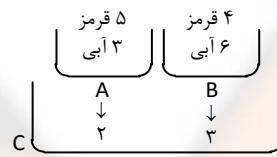
$$P(B \cap A') = P(B \cap A')$$

چون A و B مستقل اند، پس  $B'$  نیز مستقل اند.

$$P(B \cap A') = P(B) \cdot P(A') = 0.8 \times (1 - 0.6) = 0.32$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۶۷)

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$P = \frac{2}{5} \times \frac{5}{8} + \frac{3}{5} \times \frac{4}{10} = \frac{49}{100}$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۵۱)

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: چون مهره های برداشته شده اولیه رویت نشده اند. هیچ تأثیری روی

فضای نمونه نمی گذارد، یعنی بدون در نظر گرفتن مرحله اول و بدون کم

کردن تعداد، مسئله را برای مرحله دوم حل می کنیم.

$$P = \frac{\binom{3}{1}}{\binom{7}{1}} = \frac{3}{7}$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۵۱)

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

چون می دانیم خانواده حداکثر دو دختر دارد، پس برآمد (د، د) از فضای نمونه حذف می شود و تعداد اعضای فضای نمونه جدید برابر با  $n(s) = 3 - 1 = 2$  خواهد بود. در فضای نمونه جدید پیشامد آنکه فرزند آخر دختر باشد، به صورت  $\{(d, p), (d, d, p), (d, d, p)\}$  می باشد که

دارای ۳ عضو خواهد بود. پس:

$$P(A|B) = \frac{3}{7}$$

(آبی یازدهم، مثال صفحه ۵۴ و تمرین صفحه ۶۴)

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

احتمال رفتن علیه ورزشگاه را با  $P(A)$  و احتمال رفتن مازیار به ورزشگاه را با  $P(B)$  نشان می دهیم، با توجه به فرضیات سؤال

$P(B|A) = 0.25$  و  $P(A) = 0.4$

حال کافی است  $P(A \cap B)$  را بدست آوریم:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow 0.25 = \frac{P(A \cap B)}{0.4} \Rightarrow P(A \cap B) = 0.1$$



# مرکز نجف آموزش مدارس برتر

$$Q' = mc\Delta\theta = \frac{1}{100} \times 2 \times (100 - 110) = -0.2 \text{ kJ}$$

گرمایی که بخار  $100^\circ\text{C}$  می‌دهد تا به آب جوش  $100^\circ\text{C}$  برسد:

$$Q'' = -mL_F = -0.1 \times 2250 = -225 \text{ kJ}$$

بنابراین تنها مقداری از بخار آب به آب جوش  $100^\circ\text{C}$  تبدیل می‌گردد و دمای تعادل  $100^\circ\text{C}$  است.

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta}{100} = \alpha \theta$$

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \times 2\theta = 4 \times \frac{\Delta}{100} = 0.2$$

$$\text{درصد افزایش مساحت} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 20$$

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$V_1 = 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mm}^3, A = 0.2 \text{ mm}^2$$

$$\Delta V = V \beta \Delta T \Rightarrow \Delta V = 1 \times 1 \times 10^{-3} \times 50$$

$$= 5 \text{ mm}^3 \quad (\text{افزایش حجم مایع})$$

$$\Delta V = Ah \Rightarrow 5 = 0.2 h \Rightarrow h = 25 \text{ mm} = 25 \text{ cm}$$

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

افزایش حجم گلیسیرین و ظرف را به صورت جداگانه به دست می‌وریم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T = 5 \times 10^{-5} \times 200 \times (60 - 20) = 4 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T = \beta V_1 \Delta T$$

$$= 3 \times 10^{-5} \times 200 \times (60 - 20) = 0.24 \text{ cm}^3$$

$$\text{گلیسیرین سرریز می‌شود} \Rightarrow \Delta V > \Delta V_{\text{گلیسیرین}}$$

$$\Delta V = 4 - 0.24 = 3.76 \text{ cm}^3 \quad (\text{حجم گلیسیرین سرریز شده})$$

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

حجم و حجم اولیه مایع در دو ظرف یکسان است، پس طبق رابطه  $\Delta V = V_1 \beta \Delta T$  مقدار تغییر حجم‌ها یکسان است.

بنابراین مطابق  $\frac{m}{V} = \rho$  با توجه به ثابت ماندن جرم، چگالی مایع‌ها نیز مشابه هم تغییر کرده است.

اما مطابق شکل رویه و تغییرات ارتفاع در ظرف (۲) بیشتر خواهد بود (زیرا A یا سطح مقطع بالایی مایع در حالت اول یکسان است).

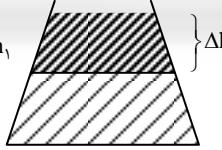
$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

پس طبق  $\Delta P = \rho g \Delta h$  با توجه به یکسان بودن  $\rho$  می‌توان گفت:

$$\Delta h_r > \Delta h_1 \Rightarrow \Delta P_r > \Delta P_1$$



(1)



(2)

۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\frac{m_A = 4m_B}{(1)} \Rightarrow 4\Delta\theta_A = \Delta\theta_B \quad (1)$$

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A \alpha \Delta\theta_A}{A_B \alpha \Delta\theta_B} \xrightarrow{(1)} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{1}{4}$$

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$r = \frac{D}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm} \Rightarrow \text{شعاع مقطع}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \times (1 \times 10^{-2})^2 = \pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

اندازه گرمای مبادله شده بین دو گلوله مساوی است:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow Mc\Delta\theta_1 = mc\Delta\theta_2 \xrightarrow{M > m} \Delta\theta_1 < \Delta\theta_2$$

نکته: چون جنس گلولهای یکسان است، پس ظرفیت گرمایی ویژه آنها باهم برابر است. ( $C_1 = C_2$ )

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

جرم آب بخسته

$$(m') \text{ آب صفر درجه} \xrightarrow{Q_1} \text{ بخ صفر درجه} \xrightarrow{Q_2} (m)$$

آب  $0^\circ\text{C}$  گرمایی دهد و به بخ  $0^\circ\text{C}$  تبدیل می‌شود و بخ  $0^\circ\text{C}$  حرارت می‌گیرد و به بخ  $0^\circ\text{C}$  تبدیل می‌شود. پس خواهیم داشت:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow mc\Delta\theta = m'L_F = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 2000 \times (0 - \theta) - 0.1 \times 360000 = 0$$

$$\Rightarrow -400\theta = 36000 \Rightarrow \theta = -90^\circ\text{C}$$

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه جوش در سطح دریا و  $0^\circ\text{C}$  در قله کوه است.

$$\begin{cases} Q = mc\Delta\theta \\ \frac{3}{4}Q = mc\Delta\theta \end{cases} \Rightarrow \frac{Q}{\frac{3}{4}Q} = \frac{mc(\theta - 20)}{mc(\theta' - 20)} \Rightarrow \theta = 100^\circ\text{C}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{\theta - 20}{\theta' - 20} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{100 - 20}{\theta' - 20} \Rightarrow \theta' = 80^\circ\text{C}$$

۱۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

چون  $\frac{1}{5}$  گرمایی که گلوله از دست داده است به محیط بیرون داده می‌شود.  $\frac{4}{5}$  گرمای آن به آب داده شده است:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow 0.2 \times 4200 \times (30 - 0) + \frac{4}{5} \times mc(30 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 6 \times 42 \times 10^3 = 40m_1c_1 \Rightarrow m_1c_1 = 630 \frac{J}{K}$$

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

گرمایی که آب صفر درجه از دست می‌دهد، باعث انجام آن می‌شود. از طرفی این گرمای همان گرمای نهان انجام آب است که سبب تبخیر سطحی بخش دیگری از آب می‌شود:

$$-Q_F + Q_V = 0 \Rightarrow -mL_F + m_1L_V = 0 \Rightarrow m_1 \times 336 = m_1 \times 2268 \xrightarrow[8.0 \times 4/2]{5.4 \times 4/2} \Rightarrow 8.0m_1 = 5.4m_1$$

$$\Rightarrow 8.0m_1 = 5.4m_1$$

$$\begin{cases} m_1 = \frac{27}{4}m_1 \\ m_1 + m_1 = 310 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 40g \\ m_1 = 270g \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{جرم آب} \\ \text{جرم بخ} \end{matrix}$$

$$m_1 = \frac{4}{100} kg = 40g \quad \text{جرم آب تبخیر شده}$$

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون جرم بخ که توسط A ذوب می‌شود، دو برابر B است، پس گرمای A دو برابر B است، پس:

$$Q_A = 2Q_B \Rightarrow C_A \Delta\theta = 2C_B \Delta\theta \Rightarrow C_A = 2C_B$$

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا تعیین می‌کنیم برای آنکه آب  $95^\circ\text{C}$  به جوش آید چقدر گرما لازم دارد.

$$Q = mc\Delta\theta = 1 \times 4 \times (100 - 95) = 20 \text{ kJ}$$

گرمایی که بخار  $110^\circ\text{C}$  از دست می‌دهد تا به بخار  $100^\circ\text{C}$  تبدیل شود.



۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.  
هوای درون لوله و بالای سطح جیوه را گاز کامل در نظر می‌گیریم که یک تغییر حالت هم‌دما را انجام داده است. بنابراین داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1(Ah_1) = P_2(Ah_2) \Rightarrow P_1 h_1 = P_2 h_2$$

$$\begin{cases} h_1 = 20\text{ cm} \\ h_2 = 25\text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_2 \\ P_2 = P_1 - 15 \end{cases}$$

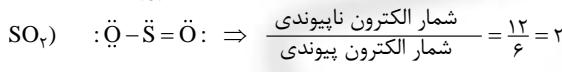
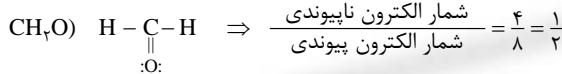
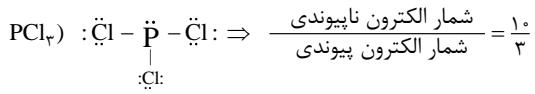
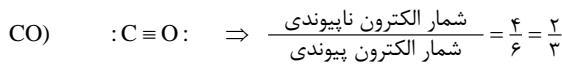
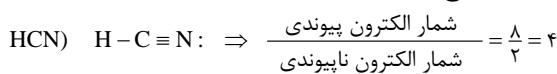
$$P_1 \times 20 = (P_1 - 15) \times 25 \Rightarrow$$

$$20P_1 = 25P_1 - 15 \times 25 \Rightarrow$$

$$5P_1 = 375 \Rightarrow P_1 = 75\text{ cmHg}$$

### شیمی

۱۵۶. گزینه ۴ صحیح است.



همان طور که مشاهده می‌شود، نسبت به دست آمده در  $SO_2$ ،  $\frac{1}{2}$  نسبت به دست آمده در HCN است.

(پایه دهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) درست

(ب) نادرست: آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هوکره می‌شوند، به طور عمده شامل  $NO_2$  و  $SO_2$  هستند.

(پ) نادرست: آثار زیان‌باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشمها به سرعت قابل تشخیص است.

(ت) درست

(پایه دهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در جهان، میانگین جهانی دمای سطح زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های ازad بیشتر شده، اما مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته است.

(۲) در مقایسه انرژی تولید شده به ازای یک گرم سوخت می‌توان گفت: زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن

و در مقایسه قیمت تمام شده تولید یک گرم، از سوخت می‌توان گفت: زغال سنگ > گاز طبیعی > بنزین > هیدروژن

(۳) با افزایش مقدار گاز گلخانه‌ای ( $CO_2$ ) بخش بیشتری از پرتوهایی که توسط زمین بازتابش می‌شود، دوباره به سمت زمین برگشته و گرمای کره زمین افزایش خواهد یافت.

۱۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) ردپای کربن‌دی‌اکسید بیان می‌کند که در تولید یک محصول یا براثر انجام یک فعالیت، چه مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید و وارد هوکره می‌شود.

(۲) با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید در طبیعت، زمان لازم برای تعديل اثر آن توسط پدیده‌های طبیعی بیشتر می‌شود.

(۳) با کاهش مقدار کربن‌دی‌اکسید، اثر گلخانه‌ای کمتر شده و مقدار بیشتری از پرتوهای کمتر (و طول موج بیشتری) نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، به هوکره بار می‌گردند.

(۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از انرژی خورشیدی بیشتر از گرمای زمین و باد می‌باشد.

$$Q = K \frac{A t \Delta \theta}{L} = 400 \times \frac{3 \times 10^{-4} \times 60 \times 50}{2} = 180 \text{ J}$$

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{K \frac{A_2 t \Delta \theta}{L_2}}{K \frac{A_1 t \Delta \theta}{L_1}} = \left( \frac{A_2}{A_1} \right) \left( \frac{L_1}{L_2} \right) = \left( \frac{2}{1} \right) \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{1}$$

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

طبق  $\frac{Q}{t} = KA \frac{\Delta T}{L}$  کمیت‌های  $\frac{Q}{t}$  و A برای دو میله یکسان هستند، پس کمیت KΔT برای هر دو یکسان است. از این رو در یک تغییر طول معین L وقتی K بزرگ‌تر باشد، باید ΔT کمتر باشد. به عبارتی شب نمودار در قسمتی از میله با ضریب K باید کمتر از قسمت دوم نمودار باشد.

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \left( \frac{Q}{t} \right)_A &= \left( \frac{Q}{t} \right)_B \Rightarrow \frac{K_A \pi r_A^2 \Delta \theta}{L_A} = \frac{K_B \pi r_B^2 \Delta \theta}{L_B} \\ &\Rightarrow K_A \times 4r_B^2 = K_B r_B^2 \Rightarrow K_A = \frac{K_B}{4} \end{aligned}$$

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{Q}{t} &= \frac{KA\Delta\theta}{L} \Rightarrow \frac{mL_F}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{L} \\ &\Rightarrow \frac{m \times 336 \times 10^{-3}}{420} = \frac{240 \times \pi \times 16 \times 10^{-4} \times 100}{0.4} \\ &\Rightarrow \frac{m \times 16 \times 48 \times 10^{-3}}{420} = \frac{240 \times \pi \times 16 \times 10^{-4} \times 100}{4 \times 10^{-1}} \end{aligned}$$

$$m \times 10 = 3 \times 3 \times 4 \times 10^{-1} \Rightarrow m = 0.36 \text{ kg} = 360 \text{ g}$$

$$m' = 400 - 360 = 40 \text{ g}$$

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

انتقال گرمای از مرکز خورشید به سطح آن به صورت هم‌رفت طبیعی است.

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{array}{ll} \begin{array}{c} 20 \\ | \\ \hline \begin{array}{c} P_1 \\ | \\ \Delta x \\ | \\ P_2 \end{array} \\ | \\ \hline \begin{array}{c} 46 \\ | \\ \hline \text{(C)} \end{array} \end{array} & \begin{array}{l} (1) : P_1 + 46 = 76 \Rightarrow P_1 = 30 \text{ cmHg} \\ (2) : P_2 + h = 76 \Rightarrow P_2 = 76 - h \\ P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 30 \times 20 = (76 - h) \times 10 \\ h = 76 - 60 = 16 \text{ cm} \\ \Delta x = (20 + 46) - 26 = 40 \text{ cm} \end{array} \end{array}$$

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$P_1 = P_2 \quad P_2 = P_1 + \rho gh$$

$$\begin{array}{ll} \begin{array}{c} (1) \\ | \\ \hline \begin{array}{c} 15 \text{ m} \\ | \\ \hline \text{(2)} \end{array} \end{array} & \begin{array}{l} \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \\ \Rightarrow \frac{10^5 \times 2/5}{273 + 47} = \frac{(10^5 + 10^3 \times 10 \times 15)}{T_2} \\ \frac{1.5 \times 2/5}{320} = \frac{(2.5 \times 10^5) \times 0.9}{T_2} \Rightarrow T_2 = 288 \text{ K} \\ \theta = 288 - 273 = 15^\circ \text{C} \end{array} \end{array}$$

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد:

$$P_1 = 1/1 + 1 = 2/1 \text{ atm}$$

$$T_1 = 7 + 273 = 280 \text{ K} \quad T_2 = 47 + 273 = 320 \text{ K}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2/1}{280} = \frac{P_2}{320}$$

$$\frac{21 \times 10^{-1}}{7} = \frac{P_2}{8} \Rightarrow P_2 = 2/4 \text{ atm} \Rightarrow \Delta P = 2/4 - 1/4 \text{ atm}$$



# مرکز نجات آموزش مدارس برتر

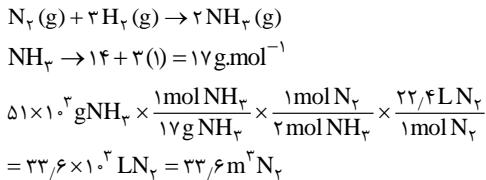
۱۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{5}{273+27} = \frac{V_2}{273+} \Rightarrow V = 4,55 \Rightarrow 5 - 4,55 = 0,45 L$$

$$\frac{0,45}{5} \times 100\% = 9\% = \text{درصد کاهش حجم}$$

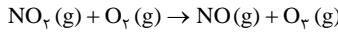
(پایه دهم، صفحه ۱۳)

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.



۱۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) نادرست: از واکنش گازهای نیتروژن دی اکسید و اکسیژن، اوزون (تروپوسفری) و نیتروژن مونوکسید تولید می شود که در ساختار ( $\ddot{O}-N-$ ) اتم نیتروژن به آرایش هشتایی پایدار نرسیده است.



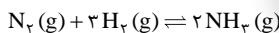
(ب) درست

(پ) نادرست: تنها نیتروژن دی اکسید گازی به رنگ قهوه ای می باشد.

(ت) درست

۱۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

با در نظر گرفتن فرایند هایر می توان گفت:



(۱) بزرگترین چالش هایر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود.

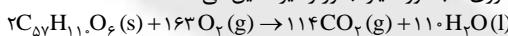
(۲) با سرد کردن مخلوط گازی واکنش، آمونیاک به صورت مایع جدا می شود.

(۳) این واکنش در دمای  $45^{\circ}C$  و فشار  $200$  اتمسفر در حضور کاتالیزگر (ورقهای آهنه) انجام می شود.

(۴) بدون تأمین دما و فشار لازم این واکنش انجام پذیر نمی باشد.

۱۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

چربی ذخیره شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب موردنیاز جانور را نیز تأمین می کند:



(پایه دهم، صفحه ۱۱)

۱۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست: ترتیب میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد به این صورت است: فلزها > سوختهای فسیلی > مواد معدنی

(۲) نادرست: میزان مصرف و تولید مواد معدنی روندی صعودی دارد.

(۳) نادرست: لزوماً این گونه نیست.

(پایه یازدهم، صفحه ۳)

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) درست

(۲) درست

(۳) نادرست: در گروه ۱۸ شمار الکترون های لایه بیرونی He با بقیه عناصر یکسان نیست.

(۴) درست

(پایه یازدهم، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) سه عنصر C, Si و Ge با شرکت در واکنش ها الکترون به اشتراک می گذارند.

(ب) آرایش لایه ظرفیت تمامی عناصر این گروه به صورت ( $n^3 np^3$ ) بوده و در بیرونی ترین زیر لایه ( $np$ ) دارای ۲ الکترون می باشند.

(پ) سومین عنصر این گروه Ge یک عنصر شبیه فلزی است. خواص شیمیایی همانند نافلزات داشته و در خواص فیزیکی مشابه عناصر فلزی است.

۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

= جایگزین کردن نفت خام به جای زغال سنگ  
= جایگزین کردن گاز طبیعی به جای زغال سنگ  
= اختلاف کردن دی اکسید تولید شده

۱۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست: ترتیب طول موج سه پرتو a, b, c عبارت است از:  $a < b < c$   
پس طول موج تابش c کمترین اختلاف را نسبت به امواج رادیویی دارد.

(۲) نادرست: این شکل عملکرد CO<sub>2</sub> در برابر تابش خورشیدی را نشان می دهد.

(۳) نادرست: تابش های b و c از نوع فروسرخ هستند.

(۴) درست

(پایه دهم، صفحه ۷۳)

۱۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) درست

(ب) درست

(پ) درست: چون بر پایه مواد گیاهی مانند نشاشه ساخته می شوند و دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

(ت) درست: در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می شوند و به طبیعت بازی گردند.

(ث) درست

\* هر ۵ عبارت درست هستند.

(پایه دهم، صفحه ۷۵)

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) نادرست: هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه هایی را تحمل می کند که به قیمت تمام شده اضافه نشده است.

(۲) نادرست: تولید گاز هیدروژن به دلیل ملاحظات زیست محیطی در جهت توسعه پایدار است.

(۳) درست

(۴) نادرست: تولید خودرو و هواپیما با کمترین انتشار CO<sub>2</sub> به جهت ملاحظات زیست محیطی با دیدگاه رسیدن به توسعه پایدار صورت می گیرد.

(پایه دهم، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

۱۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) با سوختن زغال سنگ گوگرد دی اکسید (SO<sub>2</sub>) تولید می شود که حل شدن آن در آب باران می تواند ایجاد باران اسیدی کند.

(۲) محصول مشترک سوختن هر سه سوخت H<sub>2</sub>O می باشد که در ساختار آن اتم های (H) به آرایش هشتایی نمی رسد.

(۳) برای ۱ گرم سوخت ترتیب مقدار گرمای تولید شده و قیمت تمام شده تولید سوخت مشابه هم و به صورت: زغال سنگ > بنزین > هیدروژن می باشد.

(۴) از نظر اقتصادی تولید گاز هیدروژن به صرفه نیست؛ اما در نگاه توسعه پایدار و به دلیل الایندگی کمتر، سرمایه گذاری برای تولید گاز هیدروژن در حال افزایش است.

۱۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) درست

(۲) نادرست: گازهای اوزون و اکسیژن آلوتروپها یا دگر شکل های هم هستند.

(۳) نادرست: گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش کم و داشتن نیروی بین مولکولی ضعیف تر سخت تر از اوزون به مایع تبدیل می شود.

(۴) نادرست: اگر مخلوط شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اکسیژن به دلیل نقطه جوش کم به گاز تبدیل می شود.

(پایه دهم، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) در هر دو نوع واکنش مبادله انرژی با محیط پیرامون انجام می شود.

(۲) تهها در دسته ای از واکنش های برگشت پذیر سرعت انجام واکنش در دو سمت انجام آن برابر هم می باشد که به این واکنش ها تعادلی گفته می شود.

(۳) تهها واکنش های برگشت ناپذیر (یک طرفه) می توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش دهنده پیش بروند.

(۴) زنگ زدن آهن مثالی از فرایندهای برگشت ناپذیر و واکنش های انجام شده در لایه اوزون، مثالی از واکنش های برگشت پذیر است.



ت) در دمای اتاق همگی جامد بوده و دو عنصر Sn و Pb در مقابل ضربه خرد نمی‌شوند.

۱۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

۱) ۴ عنصر این دوره Al, Mg, Na و Si توانایی انتقال جریان برق را دارند.  
(به مقدار کمی رسانا می‌باشد).

۳) در این دوره، عناصر فلزی Na و Al با شرکت در واکنش‌ها الکترون از دست داده و عناصر S, P, Cl و Si در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۴) در دمای اتاق تنها عناصر Cl و Ar حالت فیزیکی گازی دارند.  
(پایه یازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)