



وزارت آموزش و پرورش

مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان

مرحله اول

آزمون پیشرفت تحصیلی

دبیرستان های استعداد های درخشان سراسر کشور

سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

پایه دهم

رشته ریاضی و فیزیک

مدت پاسخ گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

نام دبیرستان:

نام و نام خانوادگی:

تا شماره...	از شماره...	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵	۱	۱۵	دین و زندگی (۱)
۴۰	۱۶	۲۵	ریاضی (۱) و هندسه (۱)
۵۵	۴۱	۱۵	شیمی (۱)
۷۵	۵۶	۲۰	فیزیک (۱)

تاریخ برگزاری آزمون ۱۳۹۵/۱۱/۰۳ ساعت ۹:۰۰ صبح

تذکر ۱: پاسخ نادرست به هر سؤال، به میزان یک سوم نمره آن سؤال، نمره منفی خواهد داشت.

تذکر ۲: استفاده از ماشین حساب در آزمون مجاز نیست.



سوالات دین و زندگی (۱) از ردیف ۱ تا ۱۵

۱- با توجه به پیام آیه شریفه «و ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِيْنِ مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» کدام مورد صحیح نمی باشد؟

(۱) در خلقت تک تک موجودات این جهان، هدفی وجود داشته است؛ زیرا خالق آن‌ها خدای حکیم است.

(۲) قرآن کریم در آیات گوناگون بر هدفمند بودن جهان تأکید می کند و آفرینش آن را حق می داند.

(۳) هر موجودی بر اساس برنامه حساب شده‌ای به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است.

(۴) خلقت هدفمند است اما انسان از این قاعده کلی مستثنی است؛ و هدف آفرینش او عبادت خداست.

۲- شعر «ای دوست، شکر بهتر یا آن که شکر سازد؟ / خوبی قمر بهتر یا آن که قمر سازد؟» با کدام آیه قرابت معنایی دارد؟

(۱) «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَبِئْسَ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»

(۲) «مَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَ الْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ»

(۳) «قُلْ إِنْ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ»

(۴) «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِيْنِ مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»

۳- عبارت های «خداوند به ما نیرویی عنایت کرده تا حقایق را دریابیم و از جهل دور شویم» هم چنین «راه رستگاری و راه شقاوت

را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم» به ترتیب مربوط به ..... و ..... است و آیه

شریفه ..... مربوط به دومین موضوع است.

(۱) اختیار - عقل - و لا أقسمُ بالنفسِ اللوامةِ

(۲) عقل - اختیار - و لا أقسمُ بالنفسِ اللوامةِ

(۳) عقل - اختیار - إنا هدىنا السبيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا

(۴) اختیار - عقل - إنا هدىنا السبيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا

۴- با توجه به آیه شریفه «وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَمْهَا فَجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا» کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

(۱) همه انسان‌ها فضایل را دوست دارند و از بدی و زشتی بیزار هستند.

(۲) خداوند شناخت و گرایش به خوبی و بدی را در ذات ما قرار داده است.

(۳) چون روح ما گرایش به خوبی و زیبایی دارد، در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان می دهد.

(۴) خداوند شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن را در ما قرار داده تا به خیر و نیکی رو آوریم.

۵- کدام آیه بر «کم ارزش بودن زندگی دنیوی» و «حقیقی بودن زندگی آخرت» تأکید می کند؟

(۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفَ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

(۲) «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنِّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْخَيْرَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»

(۳) «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَا وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۴) «الْإِنْسَانُ نِيَامٌ فَإِذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا»

۶- امام حسین (ع) هنگامی که در دو راهی ذلت و شهادت قرار گرفت، شهادت را برگزید و فرمود:

(۱) ای یاران من کدام یک از شما کراهت دارید که از یک پل عبور کنید و به ساحل نجات برسید.

(۲) برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می شوید.

(۳) اگر فداکاری در راه خدا ضروری باشد به استقبال شهادت بروید و با شهادت خود، راه آزادی انسان‌ها را هموار کنید.

(۴) من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی بینم.

مرحله اول آزمون پیشرفت تحصیلی دبیرستان‌های استعدادهای درخشان سراسر کشور

۷- کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) حکمت خداوند اقتضاء می‌کند هر کس را به آنچه استحقاق دارد برساند و حق کسی را ضایع نکند.
  - ۲) همه پیامبران ایمان به آخرت را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند.
  - ۳) در قرآن پس از یکتاپرستی درباره هیچ موضوعی با اندازه معاد سخن گفته نشده است.
  - ۴) قرآن نه تنها معاد را امری ممکن می‌داند بلکه وقوع آن را نیز امری ضروری و واقع نشدن آن را محال معرفی می‌کند.
- ۸- عبارت «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» سؤال کسی است که ..... و بیانگر ..... معاد است.

- ۱) آفرینش نخستین خود را فراموش کرده است - ضرورت
  - ۲) آفرینش نخستین خود را فراموش کرده است - امکان
  - ۳) قدرت خداوند به صورت محسوس می‌خواهد ببیند - ضرورت
  - ۴) قدرت خدا را به صورت محسوس می‌خواهد ببیند - امکان
- ۹- پیامبر (ص) در جنگ بدر، خطاب به کفار کشته شده، فرمودند: «آنچه پروردگاران ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود حق یافتید؟» مطلب فوق به کدام یک از ویژگی‌های برزخ مربوط است؟ و با چه آیه‌ای قرابت معنایی دارد؟

۱) ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا برقرار است و پرونده با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌شود - «يُنْتَبِأُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أُخَّرَ»

۲) ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا برقرار است و پرونده با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌شود - «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

۳) در برزخ انسان اموری را درک و مشاهده می‌کند که درک آن در دنیا ممکن نبود - «يُنْتَبِأُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أُخَّرَ»

۴) در برزخ انسان اموری را درک و مشاهده می‌کند که درک آن در دنیا ممکن نبود - «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

۱۰- اعمالی مانند: «نماز و روزه»، «مد سازی‌های غلط»، «انفاق برای درگذشتگان» به ترتیب مربوط به آثار ..... و ..... است.

- ۱) ما تقدم - ما تأخر - ما تأخر
- ۲) ما تقدم - ما تأخر - ما تقدم
- ۳) ما تأخر - ما تقدم - ما تقدم
- ۴) ما تأخر - ما تقدم - ما تأخر

۱۱- عبارت‌های «دل‌های گناهکاران سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است» و «با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال، افکار و نیت‌های انسان‌ها سنجیده می‌شود» به ترتیب مربوط به کدام مرحله قیامت است؟

۱) زنده شدن همه انسان‌ها - برپا شدن دادگاه عدل الهی

۲) زنده شدن همه انسان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم

۳) برپا شدن دادگاه عدل الهی - دادن نامه اعمال

۴) برپا شدن دادگاه عدل الهی - حضور شاهدان و گواهان

۱۲- فرصتی که به انسان داده شده تا به هدف خود، که رسیدن به خداست برسد، ..... است و ..... انسان را شایسته دریافت لطف و رحمت ویژه خداوند می‌کند.

- ۱) عقل - گرایش به خوبی‌ها
- ۲) اختیار - بندگی خدا
- ۳) دنیا - بندگی خدا
- ۴) دنیا - عقل



۱۳- گنهکاران پس از دریافت عذاب، به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آنان برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند؛ ولی فرشتگان به آن‌ها می‌گویند:

(۱) آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟

(۲) اگر به دنیا باز گردید، همان راه گذشته را در پیش می‌گیرید.

(۳) مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟

(۴) شیطان و بزرگان شما سب گمراهیتان شدند.

۱۴- از آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» کدام پیام فهمیده می‌شود؟

(۱) کیفر در جهان آخرت محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن‌ها را تغییر دهند بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند.

(۲) هنگامی که انسان وارد جهان آخرت می‌شود، پرده‌ها کنار می‌رود و حقیقت و باطن عمل عیان می‌گردد و آتش از درون او زبانه می‌کشد.

(۳) در عرصه قیامت تصویر و گزارش اعمال انسان دیده می‌شود و هر کس عمل خود را آشکار می‌بیند و به کسی ظلم نمی‌شود.

(۴) اعمال انسان در برزخ به انسان نشان داده می‌شود و در آنجا تناسب میان جرم و کیفر وجود دارد تا عدالت برقرار گردد.

۱۵- آیه شریفه «وَقَالُوا لَئِن لَّمْ يَجْعَلُوا لَنَا آيَاتٍ لَّكَانُوا مِنَ الْكٰفِرِينَ» مربوط به کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟

(۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم

(۲) حضور شاهدان و گواهان

(۳) دادن نامه اعمال

(۴) برپا شدن دادگاه عدل الهی

سوالات ریاضی (۱) و هندسه (۱) از ردیف ۱۶ تا ۴۰

۱۶- مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x^2 - 1| < 100\}$  چند عضو دارد؟

(۱) ۲۰ عضو دارد. (۲) ۲۱ عضو دارد. (۳) ۱۰ عضو دارد. (۴) ۱۱ عضو دارد.

۱۷- در دو مجموعه  $A$  و  $B$ ،  $(A - B) \cap (B - A) = A \cdot B$  باشد، کدام گزینه درست نیست؟

(۱)  $A \cup \emptyset = \emptyset$  (۲)  $A \cap B = \emptyset$  (۳)  $B - A = \emptyset$  (۴)  $A \cap B' = \emptyset$

۱۸- حاصل عبارت  $(A - (A - B)) \cup (B \cap (A \cap B)')$  کدام است؟

(۱)  $A - B$  (۲)  $A'$  (۳)  $B$  (۴)  $A \cap B$

۱۹- در مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 1000\}$  چند عدد دقیقاً بر یکی از اعداد ۵ و ۷ بخش پذیر نیست؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۲ (۳) ۲۶۶ (۴) ۱۵۲

۲۰- در یک کلاس ۲۵ نفری، سه کلاس فوق برنامه ثبت نام کردند ولی می‌تواند در بیش از یک کلاس هم ثبت نام کنند. اگر در هر

یک از این سه کلاس به ترتیب ۱۸ و ۲۰ و ۲۲ نفر ثبت نام کرده باشند، کدام گزینه درست است؟

(۱) همه دانش‌آموزان در حداقل یک کلاس ثبت نام کرده‌اند. (۲) حداقل ۱۰ نفر در هر سه کلاس ثبت نام کرده‌اند.

(۳) حداقل ۵ نفر در هیچ کلاسی ثبت نام نکردند. (۴) حداکثر ۱۵ نفر در بیش از یک کلاس ثبت نام کرده‌اند.

۲۱- اگر  $a_i$  ها نشان‌دهنده یک تصاعد حسابی و  $b_i$  ها جملات یک تصاعد هندسی باشند.

چند تا از گزاره‌های زیر همواره درست هستند؟

(الف)  $a_i + b_i$  یک تصاعد حسابی را تشکیل می‌دهند.

(ب)  $a_i^2$  یک تصاعد هندسی را تشکیل می‌دهند.

(پ)  $\frac{1}{b_i}$  یک تصاعد هندسی را تشکیل می‌دهند.

(ت) اگر هر جمله‌ای  $a_i$  را در عدد ثابت  $t$  ضرب کنیم حاصل یک تصاعد حسابی خواهد بود.

(ث) اگر هر جمله‌ای  $b_i$  را با عدد ثابت  $t$  جمع کنیم حاصل یک تصاعد هندسی خواهد بود.

(ج)  $a_i \times b_i$  یک تصاعد هندسی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مرحله اول آزمون پیشرفت تحصیلی دبیرستان‌های استعدادهای درخشان سراسر کشور

۲۲- اگر مجموع  $n$  جمله‌ای اول دنباله‌ای از رابطه  $S_n = 3n^2 - n$  به دست آید مجموع دو جمله چهارم و ششم این دنباله چقدر است؟

- ۱۱۰ (۴)      ۳۵۲ (۳)      ۳۰۰ (۲)      ۳۸۲ (۱)

۲۳- اگر جمله عمومی دنباله‌ای به صورت  $u_n = an^2 + bn + c$  باشد و جمله اول برابر ۹- و جمله سوم برابر ۱- و جمله پنجم ۱۵ باشد جمله هفتم این دنباله کدام است؟

- $-\frac{1}{2}$  (۴)      ۰ (۳)       $\frac{2}{3}$  (۲)      ۴ (۱)

۲۴- اگر  $S_{1395} + S_{1396} = S_n$  باشد.  $S_n = 1^2 - 2^2 + 3^2 + \dots + (-1)^{n-1} n^2$  کدام است؟

- ۱۳۹۵ (۴)      ۱۳۹۵ (۳)      ۱۳۹۷ (۲)      -۱۳۹۷ (۱)

۲۵- اگر ارتفاع‌های مثلثی یک تصاعد هندسی بسازند، قدر نسبت این تصاعد، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

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

۲۶- روی محور اعداد حقیقی فاصله ۰ تا ۱ را به سه قسمت برابر تقسیم کرده و بخش میانی را انتخاب می‌کنیم و همین عمل را برای این بازه تکرار کرده، اگر این کار را ۷ بار تکرار کنیم بازه حاصل کدام است؟

- $\left[\frac{1}{3^6}, \frac{1}{3^7}\right]$  (۴)       $\left[\sum_{i=1}^6 \frac{1}{3^i}, \sum_{i=1}^7 \frac{1}{3^i}\right]$  (۳)       $\left[\sum_{i=1}^7 \frac{1}{3^i}, \sum_{i=1}^7 \frac{2}{3^i}\right]$  (۲)       $\left[\frac{1}{3^7}, \frac{2}{3^7}\right]$  (۱)

۲۷- با توجه به شکل زیر اگر  $b_n$  تعداد پاره‌خط‌های شکل  $n$  ام باشد،  $b_{1395}$  کدام گزینه است؟

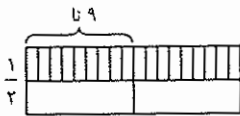
- $2(2^{1394} - 1)$  (۲)       $2(2^{1395} - 1)$  (۱)  
 $2^{1395} - 1$  (۴)       $2^{1394} - 1$  (۳)

۲۸- عدد ۱۰۰ را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم به نحوی که یکی واسطه هندسی دو تای دیگر است و یکی نیز مجموع دو تای دیگر است. عدد کوچک‌تر کدام گزینه است؟

- $\frac{5(\sqrt{5}+1)}{2}$  (۴)       $\frac{5(\sqrt{5}-1)}{2}$  (۳)       $\frac{5\sqrt{2}(\sqrt{5}+1)}{2}$  (۲)       $\frac{5\sqrt{2}(\sqrt{5}-1)}{2}$  (۱)

۲۹- یک مستطیل را مطابق روبه‌رو به ۲۰ مستطیل تقسیم کرده‌ایم اگر همه، ۲۰ مستطیل با یکدیگر و نیز با مستطیل اصلی متشابه باشند نسبت طول به عرض مستطیل اصلی چقدر است؟

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



۳۰- در مثلث  $ABC$ ، طول اضلاع برابر  $\sin \alpha$  و  $\tan \alpha$  و  $\cos \alpha$  است اگر بدانیم که  $\sin \alpha < \tan \alpha < \cos \alpha$ ،  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{1}{4}$

مقادیر ممکن  $\alpha$  در چه بازه‌ای قرار می‌گیرد؟

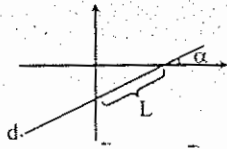
- $45^\circ < \alpha < 60^\circ$  (۴)       $45^\circ < \alpha < 90^\circ$  (۳)       $^\circ < \alpha < 45^\circ$  (۲)       $^\circ < \alpha < 30^\circ$  (۱)

۳۱- اگر  $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$  آنگاه  $\alpha$  در کدام ناحیه قرار می‌گیرد؟

- (۴)      (۳)      (۲)      (۱)



۳۲- در شکل روبه‌رو، خط  $d$  با محور  $x$  زاویه  $\alpha$  می‌سازد و طول پاره‌خط مشخص شده در شکل  $L$  است، معادله خط  $d$  کدام است؟



(۱)  $y = L \sin \alpha - (\tan \alpha)x$

(۲)  $y = L \sin \alpha + (\tan \alpha)x$

(۳)  $y = L \tan \alpha - (\sin \alpha)x$

(۴)  $y = L \tan \alpha + (\sin \alpha)x$

۳۳- اگر  $180^\circ < x < 135^\circ$  باشد ساده شده عبارت  $|\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2}| - |\sin x - 1|$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2} - 1$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2} + 1$

(۱)  $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$

۳۴- اگر  $\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} = 0$ ،  $x + y + z = 6$  مقدار  $xyz$  چقدر است؟

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۵- اتحاد مقابل برای سه عدد  $a$  و  $b$  و  $c$  که  $b < c < 0$  و  $(ax - y)^2 + (bx + cy)^2 = 6\delta x^2 + 5y^2 + 2 \cdot xy$  برقرار است مقدار  $a$

کدام است؟

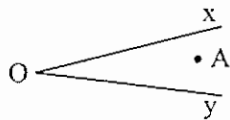
(۴) ۲

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۳۶- نقطه  $A$  در داخل صفحه زاویه  $\angle XOY$  قرار دارد. چند خط از  $A$  می‌گذرد و دو ضلع زاویه را در  $M$  و  $N$  قطع می‌کند که  $A$  وسط  $MN$  باشد.



(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) بی‌شمار

(۳) ۳

۳۷- در مثلث  $\triangle ABC$ ،  $AB < AC$ . اگر  $AM$  میانه و  $AD$  نیمساز و  $AH$  ارتفاع باشند چند تا از عبارات زیر همواره درست هستند.

(الف)  $\angle MAB > \angle MAC$  (ب)  $BD < DC$  (پ)  $\angle BAH < \angle HAC$  (ت)  $BD < AC$

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۸- در  $\triangle ABC$ ،  $\angle A = 26^\circ$  و  $AB = AC = 1$ . اگر  $BD$  نیمساز  $B$  باشد طول  $BD$  چه مقدار است؟

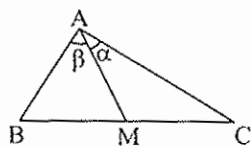
(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

(۱)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۳۹- در شکل مقابل  $AM$  میانه ضلع  $BC$  است.  $\alpha < 30^\circ$  و  $\beta < 40^\circ$  باشد کدام رابطه درست است؟



(۱)  $AM < BM$

(۲)  $AM < AB$

(۳)  $AM > BM$

(۴)  $AM < AC$

۴۰- سه خط  $d_1$ ،  $d_2$  و  $d_3$  در سه نقطه متمایز متقاطع‌اند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از هر سه این خط‌ها به یک فاصله باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

مرحله اول آزمون پیشرفت تحصیلی دبیرستان‌های استعدادهای درخشان سراسر کشور

سوالات شیمی (۱) از ردیف ۴۱ تا ۵۵

۴۱- برای جوشاندن ۲۲۰ تن یخ صفر درجه می‌بایست حدود  $9 \times 10^{10}$  ژول انرژی مصرف شود. محاسبه نمایید برای تأمین این مقدار

انرژی با توجه به معادله انیشتین چند گرم جرم باید به انرژی تبدیل شود؟

- (۱) ۱ گرم (۲) ۰/۱ گرم (۳) ۰/۰۱ گرم (۴) ۰/۰۰۱ گرم

۴۲- میانگین جرم اتمی عنصری با  $^4\text{He}$  ایزوتوپ برابر  $4\text{amu}$  است. اگر جرم اتمی یکی از ایزوتوپ‌ها برابر  $23\text{amu}$  و جرم اتمی

ایزوتوپ دیگر  $24\text{amu}$  باشد، نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین به سبک چه مقدار خواهد بود؟

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

۴۳- کدام گزینه کاربرد صحیح هر رادیو ایزوتوپ را نشان می‌دهد؟

(۱)  $^{56}_{26}\text{Fe}$  برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود.

(۲)  $^{222}_{86}\text{Rn}$  کاربردهای نظامی دارد.

(۳)  $^{99\text{Tc}}$  در تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.

(۴)  $^{235}_{92}\text{U}$  در رآکتورهای هسته‌ای برای تولید انرژی استفاده می‌شود.

۴۴- اگر در دمای  $270^\circ\text{C}$  درجه سانتیگراد هوای مایع داشته باشیم در صورتی که دمای هوای مایع را افزایش دهیم به ترتیب از

راست به چپ کدام گازها جدا خواهند شد؟

(۱) آرگون - هلیوم - اکسیژن - نیتروژن

(۲) هلیوم - نیتروژن - آرگون - اکسیژن

(۳) اکسیژن - نیتروژن - آرگون - هلیوم

(۴) هلیوم - آرگون - اکسیژن - نیتروژن

۴۵- تعداد اتم‌های هیدروژن، کربن و اکسیژن موجود در  $10/2$  گرم از ترکیبی با فرمول  $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$  به ترتیب از راست به چپ

چند برابر عدد آووگادرو ( $N_A$ ) است؟ ( $\text{C} = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{H} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

- (۱)  $2N_A, 5N_A, 9N_A$  (۲)  $\frac{1}{2}N_A, \frac{1}{5}N_A, \frac{1}{9}N_A$  (۳)  $\frac{1}{5}N_A, \frac{1}{2}N_A, N_A$  (۴)  $2N_A, 5N_A, 10N_A$

۴۶- در کدام گزینه طیف نشر خطی هیدروژن از راست به چپ از کم‌ترین انرژی به بیش‌ترین انرژی مرتب شده است؟

(۱) سبز - آبی - قرمز - بنفش

(۲) قرمز - سبز - آبی - بنفش

(۳) زرد - قرمز - سبز - آبی

(۴) بنفش - آبی - قرمز - سبز

۴۷- اگر عدد جرمی اتمی برابر ۴۰ و تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته آن ۲ باشد، آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن کدام

است؟

- (۱)  $2d^1 4s^2$  (۲)  $3p^5$  (۳)  $4s^1$  (۴)  $4s^2$

۴۸- کدام یک از جفت اتم‌های زیر از نظر الکترون‌های ظرفیتی به ترتیب با  $^{19}\text{K}$  و  $^{19}\text{F}$  مشابه هستند؟

- (۱)  $^{31}\text{X}$  و  $^{14}\text{Y}$  (۲)  $^{23}\text{X}$  و  $^{16}\text{Y}$  (۳)  $^{54}\text{X}$  و  $^{20}\text{Y}$  (۴)  $^{11}\text{X}$  و  $^{35}\text{Y}$





۵۹- در تخمین جمعیت ایران می‌گوییم دارای مرتبه بزرگی ..... است.

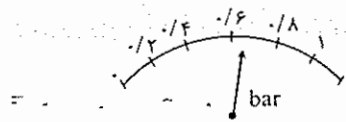
۱۰<sup>۹</sup> (۴)

۱۰<sup>۸</sup> (۳)

۱۰<sup>۷</sup> (۲)

۱۰<sup>۶</sup> (۱)

۶۰- در کدام گزینه کمیت نشان داده شده درست تر نوشته شده است؟



۰/۶ ± ۰/۲ (۱)

۰/۷ ± ۰/۱ (۲)

۰/۶۵ ± ۰/۱ (۳)

۰/۷۰ ± ۰/۲ (۴)

۶۱- برای اندازه‌گیری جرم یک عدد نخود، جرم تعداد ۲۵۰ عدد از آن را با یک ترازوی خانگی (دقت ۵۰ گرم) اندازه گرفته‌اند. حاصل

۳۵۰ گرم شده است. در کدام گزینه نتیجه درست تر آمده است؟

۱/۴ ± ۰/۲ (۴)

۰ ± ۲۵ (۳)

۱/۴ ± ۰/۱ (۲)

۱/۴ ± ۲۵ (۱)

۶۲- نتایج حاصل از اندازه‌گیری طول نیمکت در ۶ بار اندازه‌گیری توسط خط‌کش میلی‌متری در جدول آمده است. طول میز بهتر

است چه عددی گزارش شود؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱۴۳/۰	۱۴۲/۵	۱۰۷/۰	۱۴۴/۵	۱۴۲/۰	۱۴۰/۰

۱۴۲/۵ cm (۲)

۱۴۲/۴ cm (۱)

۱۳۶/۰ cm (۴)

۱۳۶/۵ cm (۳)

۶۳- آب ( $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ ) و نوعی الکل ( $\rho = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ) را با چه نسبتی مخلوط کنیم تا حاصل، مایعی با چگالی ۰/۹۵ گرم بر

سانتی‌متر مکعب گردد؟

۳/۷۵ به ۱، جرمی (۴)

۲/۴ به ۱، حجمی (۳)

۳ به ۱، حجمی (۲)

۴ به ۱، جرمی (۱)

۶۴- در یک مسابقه دو امدادی زمان طی مسیر هر یک از سه ورزشکار یک گروه، توسط داوران اعلام شده است. با توجه به تفاوت

وسایلهی داوران، زمان کل این گروه بهتر است چقدر گزارش شود؟

۱	۲	۳
۲۷s	۲۲/۵s	۱۸/۴۵s

۶۷s (۲)

۶۷/۹۵s (۱)

۶۸/۰۰s (۴)

۶۸s (۳)

۶۵- انرژی جنبشی اولیه جسمی k است. اگر جسم در خلاف جهت و با تندی سه برابر تندی اولیه حرکت کند، انرژی جنبشی آن

چقدر است؟

-۹E (۴)

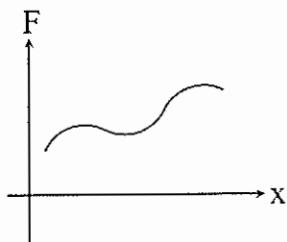
۹E (۳)

-۳E (۲)

۳E (۱)

۶۶- هرگاه نیروی متغیری به جسم وارد شود، نمودار نیرو به مکان ( $F - x$ ) را رسم می‌کنیم. کدام گزاره نشان‌دهنده کار این نیرو

است؟



(۱) شیب منحنی

(۲) سطح محصور بین منحنی و محور X

(۳) سطح محصور بین منحنی و محور F

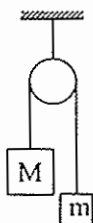
(۴) F ضرب در میانگین X



۶۷- جسمی در هوا سقوط می کند (مقاومت هوا داریم) و تا رسیدن به زمین ۲۰۰ ژول انرژی جنبشی به دست می آورد. چه مقدار انرژی پتانسیل از دست داده است؟

- (۱) کم تر از ۲۰۰ ژول      (۲) ۲۰۰ ژول      (۳) بیش تر از ۲۰۰ ژول      (۴) اطلاعات کافی نیست

۶۸- دو جرم نابرابر، با طنابی (با جرم قابل صرف نظر) که از روی قرقره بدون اصطکاک می گذرد، به هم وصل هستند. پس از زمانی که جرم ها از حال سکون رها شدند، کدام یک از عبارات های زیر درباره انرژی پتانسیل گرانشی (U) و انرژی جنبشی (K) و انرژی مکانیکی (E) این سیستم درست است؟



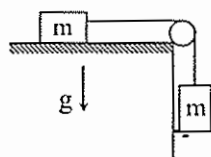
(۱)  $\Delta U < 0, \Delta K > 0$

(۲)  $\Delta E > 0, \Delta K > 0$

(۳)  $\Delta E = 0, \Delta K < 0$

(۴)  $\Delta U > 0, \Delta K < 0$

۶۹- در سیستم نشان داده شده، وقتی جرم آویزان به اندازه h، از حال سکون سقوط کند، سرعتش چقدر خواهد شد؟ (اصطکاک قابل صرف نظر است)



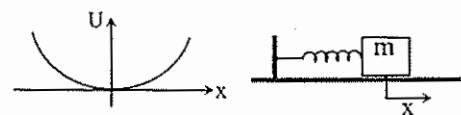
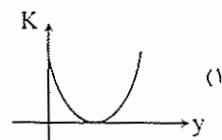
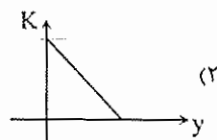
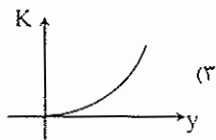
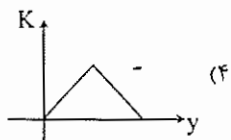
(۲)  $\sqrt{gh}$

(۱)  $\sqrt{2gh}$

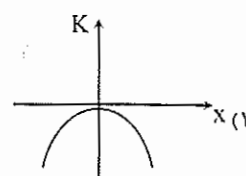
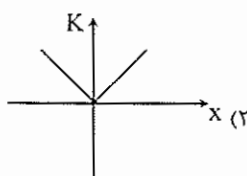
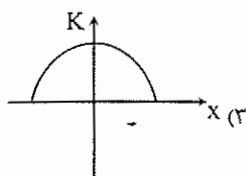
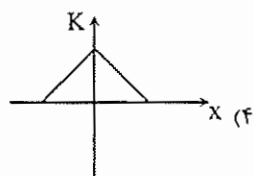
(۴)  $\sqrt{\frac{hg}{2m}}$

(۳)  $2h\sqrt{mg}$

۷۰- گلوله ای با سرعت v از روی سطح زمین به سمت بالا به طور قائم پرتاب می شود. در کدام گزینه منحنی k-y (انرژی جنبشی به مکان جسم) از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن گلوله به محل پرتاب درست تر ترسیم شده است؟



۷۱- منحنی U-x (انرژی پتانسیل - مکان) یک فنر به صورت نشان داده شده در شکل است. در کدام گزینه برای فنری که به اندازه d کشیده می شود و بعد رها می شود (صرف نظر از اصطکاک) منحنی انرژی جنبشی به مکان جسم درست تر نمایش داده شده است؟

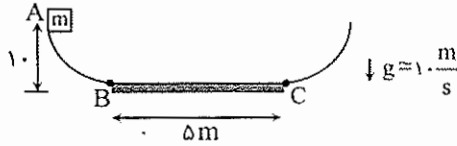


مرحله اول آزمون پیشرفت تحصیلی دبیرستان های استعدادی درختان سراسر کشور

۷۲- برای اینکه اتومبیلی سرعتش از حال سکون به  $V$  برسد،  $1/5cc$  بنزین مصرف می‌کند. این اتومبیل برای این که سرعتش را از  $V$  به  $2V$  برساند چقدر بنزین مصرف خواهد کرد؟

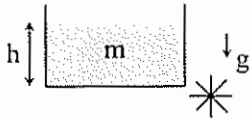
- (۱)  $1/5cc$  (۲)  $3cc$  (۳)  $4/5cc$  (۴)  $6cc$

۷۳- جسمی به جرم  $1/5kg$  را از نقطه  $A$  رها می‌کنیم. اگر فقط سطح افقی  $BC$  اصطکاک داشته باشد و در هر بار عبور جسم از آن  $4J$  انرژی صرف غلبه بر اصطکاک شود، در نهایت جسم در چه فاصله‌ای از نقطه  $C$  خواهد ایستاد (توقف کامل)؟



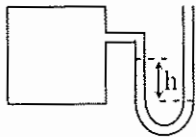
- (۱)  $5m$   
(۲)  $3m$   
(۳)  $2/5m$   
(۴)  $2m$

۷۴- در شکل روبه‌رو ظرفی استوانه‌ای را نشان می‌دهد که جرم آب و ارتفاع آب داخل آن  $m$  است. اگر زیر ظرف سوراخ شود و آب خروجی پره را بچرخاند، حداکثر چه مقداری انرژی می‌توان تولید کرد؟



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

۷۵- با توجه به شکل، اگر فشار پیمانه‌ای مخزن  $6kPa$  باشد، جرم حجمی مایع داخل فشار سنج چند  $\frac{kg}{m^3}$  است؟ ( $h = 5.0cm$ )



- (۱)  $212$   
(۲)  $6000$   
(۳)  $2000$   
(۴)  $1200$

ترتیب: زون، زیمن، پسر دما، تحصیلی دبیرستان‌های استعدادهای درخشان سراسر کشور



بنیان‌گذار کبیر جمهوری اسلامی، حضرت امام خمینی (قدس سرّه)  
ما در شرایط جنگ و محاصره توانسته‌ایم آن همه هنرآفرینی و اختراعات و پیشرفت‌ها داشته باشیم.  
ان شاء... در شرایط بهتر، زمینه کافی برای رشد استعداد و تحقیقات را در همه امور فراهم می‌سازیم.  
مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌هاست.

رهبر معظم انقلاب اسلامی، حضرت آیت‌الله خامنه‌ای (مدظله العالی)  
عدالت به معنای این نیست که ما به همه استعدادها با یک شیوه برخورد کنیم. نه؛ استعدادها بالاخره متفاوت است.  
نباید بگذاریم استعدادی ضایع بشود و برای پرورش استعدادها باید تدبیری بیندیشیم. در این تردیدی نیست.  
اما ملاک باید استعدادها باشد، لاغیر. عدالت این است.



کلید سؤالات پایه دهم رشته ریاضی و فیزیک آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله اول

مدارس استعدادهای درخشان ( سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ )

نام و نام خانوادگی:	منطقه:	حوزه امتحانی:
پایه تحصیلی:	آموزشگاه:	شماره داوطلب:
رشته تحصیلی:	کلاس:	

اگر در مستطیل زیر علامتی بزنید، پاسخنامه شما تصحیح نخواهد شد. اگر این پاسخنامه متعلق به شما نیست مسئول حاشه را مطلع نمایید.

نام و نام خانوادگی	منطقه	حوزه امتحانی	شماره داوطلب	پایه تحصیلی	رشته تحصیلی
--------------------	-------	--------------	--------------	-------------	-------------

پاسخ سؤالات باید با مداد مشکی نرم و پررنگ در بیضی مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت گذاری شود. در غیر این صورت نمره ای به آن تعلق نخواهد گرفت. غلط: x صحیح: •

1	26	51	106	161	216
2	27	52	107	162	217
3	28	53	108	163	218
4	29	54	109	164	219
5	30	55	110	165	220
6	31	56	111	166	221
7	32	57	112	167	222
8	33	58	113	168	223
9	34	59	114	169	224
10	35	60	115	170	225
11	36	61	116	171	226
12	37	62	117	172	227
13	38	63	118	173	228
14	39	64	119	174	229
15	40	65	120	175	230
16	41	66	121	176	231
17	42	67	122	177	232
18	43	68	123	178	233
19	44	69	124	179	234
20	45	70	125	180	235
21	46	71	126	181	236
22	47	72	127	182	237
23	48	73	128	183	238
24	49	74	129	184	239
25	50	75	130	185	240
26	51	76	131	186	241
27	52	77	132	187	242
28	53	78	133	188	243
29	54	79	134	189	244
30	55	80	135	190	245
31	56	81	136	191	246
32	57	82	137	192	247
33	58	83	138	193	248
34	59	84	139	194	249
35	60	85	140	195	250
36	61	86	141	196	251
37	62	87	142	197	252
38	63	88	143	198	253
39	64	89	144	199	254
40	65	90	145	200	255
41	66	91	146	201	256
42	67	92	147	202	257
43	68	93	148	203	258
44	69	94	149	204	259
45	70	95	150	205	260