



وزارت آموزش و پرورش

مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان

مرحله اول

آزمون پیشرفت تحصیلی

دبیرستان های استعداد های درخشان سراسر کشور

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

پایه دهم

رشته ریاضی - فیزیک

مدت پاسخ گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

نام دبیرستان:

نام و نام خانوادگی:

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره ...	تا شماره ...
فارسی (۱)	۲۰	۱	۲۰
فیزیک (۱)	۲۰	۲۱	۴۰
شیمی (۱)	۲۰	۴۱	۶۰
ریاضی (۱) و هندسه (۱)	۲۰	۶۱	۸۰

مراجعه برگردانی آزمون ۱۳۹۶/۹۷ - سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

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.



سؤالات فارسی (۱) از ردیف ۱ تا ۲۰

- ۱- واژه‌های «طالع، رقعہ، یلہ و فرقت» به ترتیب در کدام بیت‌ها قرار می‌گیرند؟
 (آ) خون جگر من تو از دیده روانه در کنار است
 (ب) یکی خواهم بر او مهر شاه / همان خط او چون درخشنده ماه
 (پ) فرود آمد از باره جایی نهفت / کرد و در سایه کوه خفت (بارہ: اسب)
 (ت) از سر همایون بخت / رفت سلطان این جهان بر تخت
- (۱) ت، پ، آ (۲) ت، آ، ب، پ (۳) آ، ب، پ، ت (۴) آ، ت، ب، پ*
- ۲- در کدام بیت معنای واژه «فضل» با معنای این واژه در بیت زیر یکسان نیست؟
 «الهی فضل خود را یار ما کن / ز رحمت یک نظر در کار ما کن»
 (۱) تواضع گرچه محبوب است و فضل بی کران دارد / نباید کرد بیش از حد که هیبت را زیان دارد
 (۲) گر کار تو فضل است چه پروا ز گناهم؟ / ور شغل تو عدل است چه حاصل ز ثوابم
 (۳) خدایا بر آن تربت نامدار / به فضلت که باران رحمت بیار
 (۴) چو نومید ماند از همه چیز و کس / امیدش به فضل خدا ماند و بس
- ۳- معنای واژه «حقه» در کدام بیت با بیت‌های دیگر متفاوت است؟
 (۱) فارغ شوم ز شمعده بازی روزگار / زین حقه دورنگ جهان مهره برچنم (برچینم)
 (۲) گر یکی ز آنان زند راه حقیقت حقه‌ای است / ور کسی زایشان کند دعوی وجدان حیل است
 (۳) گست رشته پیوند یار دشمن خوی / شکست حقه الفت حریف حق شکنی
 (۴) پیشتر زانکه مہی جلوه در این محفل داشت / مهره مهر تو در حقه دل منزل داشت
- ۴- در کدام گزینه شمار نادرستی‌های املایی بیشتر است؟
 (۱) مغلوب و مخزول، مخممه و ورطه، قیم و مسلخ
 (۲) غلغله و غوغا، نمط و نوع، ضایع و تلف
 (۳) رعنا و خوش‌منظر، لہو و لعب، حقارت و لثام
 (۴) بوق و صور، صولت و هیبت، غنا و نغمه
- ۵- در میان واژه‌های عربی واردشده به زبان فارسی، وجود «سه حرف اصلی مشابه» و «ارتباط معنایی»، دو شرط «همخانوادگی» است. در همه گزینه‌های زیر این دو شرط همخانواده بودن بین سه واژه وجود دارد مگر...
 (۱) اغنیاء، مستغنی، غنی (۲) استرحام، مرحوم، رحمان (۳) وصیت، توصیه، وصی (۴) فروغ، فراغت، فراغ
- ۶- در کدام بیت نوعی از «و» وجود دارد که در بیت‌های دیگر دیده نمی‌شود؟
 (۱) به هست و نیست مرتجان ضمیر و خوش می‌باش / که نیستی است سرانجام هر کمال که هست
 (۲) بکن معاملہ‌ای وین دل شکسته بخر / کد با شکستگی ارزد به صد هزار درست
 (۳) هزار حبلہ برانگیخت حافظ از سر فکر / در آن هوس که شود آن نگار رام و نشد
 (۴) بر آن سرم که نوشم می و گنه نکنم / اگر موافق تدبیر من شود تقدیر
- ۷- در کدام گزینه نقش گروه اسمی مشخص شده درست نیامده است؟
 (۱) از آن دهان که هرآی شیر می‌خروشید / کلمات کودکانه تراوید. (مفعول)
 (۲) دری که به باغ بینش ما گشودی / هزار بار خیرتری است. (مسند)
 (۳) که عمود بر زمین بایستد / و مشککی کهنه بر دوش کشد. (مفعول)
 (۴) چگونه شمیری زهر آگین / پیشانی تو را از هم می‌گشاید. (تھا)
- ۸- در کدام گزینه در مجموع، شمار وابسته‌های گروه‌های اسمی بیش تر است؟
 (۱) آن مرد گفت: این سگ، امین من بود بر این گوسفندانم.
 (۲) بهرام گور آن روز در آن اندیشه بود تا بر نشست و روی به بیابان نهاد.
 (۳) آن گرگ، بزرگترین گوسفند رمة را بگرفت و بخورد؛ آن سگ آواز نداد.
 (۴) گفت: مرا نخست از حال سگ آگاه کن تا این حال بدانم چیست؟
- ۹- در کدام گزینه هر سه نوع واژه «وندی»، «مرکب» و «وندی-مرکب» دیده می‌شود؟
 (۱) با چهره گشاده، قلم آهنین فرسوده را در دوات چرک گرفته فروبرد.
 (۲) دلخونی مادر بزرگ همین خسرو بود و تنها پناه خسرو در زندگی همین مادر بزرگ.
 (۳) با سردی بسیار نگاهم کرد. از چهره غمگینی بدبختی و سیه‌روزی می‌بارید.
 (۴) از شدت ضعف، چشمان پر فروغش چون چشمه‌های خشک، سرد و بی‌حالت شده بود.



۱۰- در کدام مصراع جمله‌ای دیده می‌شود که «متمم» و «مفعول» از نقش‌های اصلی آن است؟

- (۱) که به تشنگی بردیم بر آب زندگانی
- (۲) مباد خسته سفندت که تیز می‌رانی (سمند: اسب)
- (۳) که در دلی به هنر خویشتن بگنجانی
- (۴) که هنوز پیش ذکرت خجلم ز بی‌زبانی

۱۱- در بررسی قلمرو زبانی غزلیات سعدی، «پرش ضمیر» ویژگی چشمگیری است. برای نمونه از دو غزل سعدی چهار بیت برگزیده‌ایم. از میان آنها در کدام بیت این ویژگی دیده نمی‌شود؟

- (۱) دژم از دیده چکان است به یاد لب لعلت / نگهی باز به من کن که بسی در بچکانم
- (۲) من آن مرغ سخندانم که در خاکم رود صورت / هنوز آواز می‌آید به معنی از گلستانم
- (۳) من در اندیشه‌اتم که روان بر تو فشانم / نه در اندیشه که خود را ز کمندت برهانم
- (۴) سخن از نیمه بردم که نگه کردم و دیدم / که به پایان رسدم عمر و به پایان نرسانم

۱۲- در کدام مصراع، شمار تشبیه‌ها بیشتر است؟

- (۱) در مملکت چو غرش شیران گذشت و رفت / این عوعو سگان شما نیز بگذرد
- (۲) آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد
- (۳) بر تیر جورتان ز تحمل سیر کنیم / تا سختی کمان شما نیز بگذرد
- (۴) ای تو رمه سپرده به چویان گرگ‌طبع / این گرگی شبان شما نیز بگذرد

۱۳- در کدام بیت می‌توان آرایه «ایهام» یافت؟

- (۱) تا جان بُود از مهر رخس برنکنم دل / گر میر نهد بدم و گر پیر دهد پند
- (۲) مرا با شیر شد مهر تو در دل / عجب نبود اگر با جان برآید
- (۳) هر یکی در گردش از بهر تواند / روز و شب در کینه و مهر تواند
- (۴) چون برآید آفتاب مهر او / جان و دل چون درّه ناپیدا شود

۱۴- در کدام عبارت آرایه سجع دیده نمی‌شود؟

- (۱) در مقابله جفا وفا کردی و در مقابله زشتی آشنی کردی.
- (۲) هر کس روی از معاملات با خلق بتافت دنیا و آخرت را بیافت.
- (۳) در بدایت بند و چاه بود و در نهایت تخت و گاه بود.
- (۴) در بهشت اشجار و انهار است و در قرآن اخبار و اعتبار است.

۱۵- در کدام بیت، هر سه آرایه «حس آمیزی، شخصیت‌بخشی و مراعات نظیر» دیده می‌شود؟

- (۱) آسمان روشنی‌اش را همه بر چنم تو داد / مثل خورشید که خود را به دل من بخشید
- (۲) ما به اندازه هم سهم ز دریا بردیم / هیچ‌کس مثل تو و من به تفاهم نرسید
- (۳) خواستی شعر بخوانم دهنم شیرین شد / ماه طعم غزلم را ز نگار تو چشید
- (۴) رشته‌ای جنسی همان رشته که بر گردن نوشت / چه سر وقت مرا هم به سر وعده کشید

۱۶- در قلمرو فکری، مفهوم کلی کدام بیت سعدی به بیت زیر از حافظ نزدیک‌تر است؟

- (۱) «گفتم که بر خیالت راه نظر بیتدم / گفتا که شبر و ست او از راه دیگر آید»
- (۲) آخر نگاهی باز کن وقتی که بر ما بگذری / یا کبر منت می‌کند کز دوستان یاد آوری (کبر: غرور)
- (۳) تا نقش می‌بندد فلک، کسی را نبوده‌ست این نمک / ماهی ندانم یا ملک، فرزند آدم یا پری
- (۴) گر رفته باشم زین جهان، باز آیدم رفته روان / گر همچنین دامن‌کشان بالای خاکم بگذری

(۴) تا دل به مه‌ت داده‌ام در بحر فکر افتاده‌ام / چون در نماز ایستاده‌ام، گویی به محراب اندری (ایستاده‌ام: ایستاده‌ام)

۱۷- در قلمرو فکری، کدام بیت با بیت زیر تناسب و شباهت کمتری دارد؟

«هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دانم که بی‌شک جان جانی»

- (۱) وصف تو ز اندازه دانش فزون / کار تو ز اندیشه مردم برون
- (۲) راز تو بر بی‌خبران، بسته در / باخبران نیز ز تو بی‌خبر
- (۳) فکرت ما را سوی تو راه نیست / جز تو کس از سر تو آگاه نیست
- (۴) هر چه جز او هست، بقاییش نیست / اوست مقدس که فنیایش نیست

۱۸- در قلمرو فکری، کدام بیت با دیگر بیت‌ها متفاوت است؟

- (۱) متجنیق آه مظلومان به صبح / سخت گیرد ظالمان را در حصار
- (۲) مبین کز ظلم جباری، کم‌آزاری ستم بیند / ستمگر نیز روزی کشته تیغ ستم گردد
- (۳) و گر جور در پادشاهی کنی / پس از پادشاهی گدایی کنی
- (۴) گر همه دشمنی کنی از همه دوستان بهی / جور بکن که حاکمان جور کنند بر رهی (غلام)



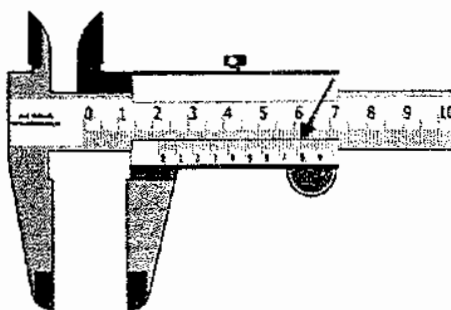
۱۹- مفهوم کلی کدام بیت، به بیت زیر نزدیک‌تر است؟

«شاد و بی‌غم بزی که شادی و غم / زود آیند و زود می‌گذرند»

- (۱) فراوان خزانه، فراوان غم است / کم است انده آن را که دنیا کم است
 - (۲) ز پیوند وز بند آن روزگار / غم و رنج ببند به فرجام کار
 - (۳) غنیمت دان اگر روزی به شادی درسی ای دل / پس از چندین تحمل‌ها که زیر بار غم کردی
 - (۴) حافظا، چون غم و شادی جهان در گذر است / بهتر آن است که من خاطر خود خوش دارم
- ۲۰- واژه «نامه» افزون بر کاربرد امروزی، معنای «کتاب» داشته و در نام برخی از آثار ادبی (مانند مرزبان‌نامه) به کار رفته است. از همه نویسندگان یا سرایندگان زیر، اثری ادبی به جا مانده که دربردارنده جزء «نامه» است؛ مگر.....
- (۱) محمدبن منور
 - (۲) عنصرالمعالی کیکاووس
 - (۳) عطار نیشابوری
 - (۴) خواجه نظام‌الملک

سوالات فیزیک از ردیف ۴۰ تا ۴۱

- ۲۱- در فرآیند مدل‌سازی برای فهم حرکت کات دار (مسیر منحنی توپ به جای مستقیم) یک توپ تنیس روی میز، پس از ضربه توسط راکت به آن، کدام یک از ساده‌سازی‌ها درست انجام شده است؟
- (۱) از چرخش توپ صرف نظر شود.
 - (۲) توپ به صورت یک نقطه فرض شود.
 - (۳) گرانشی زمین در همه جا یکسان در نظر گرفته شود.
 - (۴) نیروی مقاومت هوا یا باد در نظر گرفته نشود.
- ۲۲- در کدام گزینه عدد نشان داده شده، درست‌تر خوانده شده است؟



- (۱) $21/82 \text{ mm} \pm 0/01 \text{ mm}$
- (۲) $21/82 \text{ mm} \pm 0/1 \text{ mm}$
- (۳) $19/82 \text{ mm} \pm 0/01 \text{ mm}$
- (۴) $19/82 \text{ mm} \pm 0/1 \text{ mm}$

- ۲۳- مرتبه بزرگی تعداد توپ‌های پینگ پنگی (تنیس روی میز) که در یک کلاس درس معمولی (ظرفیت حدود ۳۰ نفر) جا می‌شود، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

- (۱) 10^4
- (۲) 10^6
- (۳) 10^9
- (۴) 10^{11}

- ۲۴- در رابطه $F = \frac{1}{3} K \rho V^2$ ، نیروی مقاوم وارد به یک جسم که با سرعت V در یک سیال با چگالی ρ حرکت می‌کند، F می‌باشد. واحد K با واحد کدام کمیت یکسان است؟

- (۱) حجم
- (۲) جرم
- (۳) انرژی جنبشی
- (۴) سطح

- ۲۵- برای اندازه‌گیری قطر یک سیم مسی نازک آن را صد بار دور یک مداد می‌پیچیم تا بتوان طول ناحیه پیچیده شده را یا خط کش اندازه گرفت. حاصل $4/0 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$ شده است. در کدام گزینه قطر این سیم مسی درست‌تر نمایش داده شده است؟

- (۱) $0/04 \text{ mm} \pm 0/05 \text{ mm}$
- (۲) $0/040 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$
- (۳) $0/04 \text{ mm} \pm 0/01 \text{ mm}$
- (۴) $0/040 \text{ mm} \pm 0/005 \text{ mm}$

- ۲۶- اسفنجی با جذب حداقل ۹۰ گرم آب، به طور کامل در آب فرو می‌رود. اگر جرم حجمی اسفنج خشک 25 gr/cm^3 باشد، جرم اولیه اسفنج (خشک) چند گرم بوده است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ gr/cm}^3$)

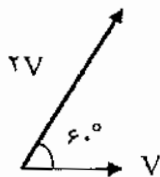
- (۱) ۳۰
- (۲) ۵۵/۵
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۶۰

- ۲۷- اگر توان یک جسم در یکای غیر SI، $\frac{\text{gr} \cdot \text{mm}^2}{\text{min}^3}$ باشد، توان این جسم در SI چقدر است؟ (min همان دقیقه است.)

- (۱) 10^{-15}
- (۲) 10^{-12}
- (۳) 10^{-9}
- (۴) 10^{-6}



۲۸- انرژی جنبشی جسمی که با سرعت V حرکت می‌کند، K است. اگر جسم با 60° تغییر جهت و با سرعت $2V$ به حرکت خود ادامه دهد، انرژی جنبشی آن چقدر خواهد شد؟



(۱) K

(۲) $\sqrt{3}K$

(۳) $2K$

(۴) $4K$

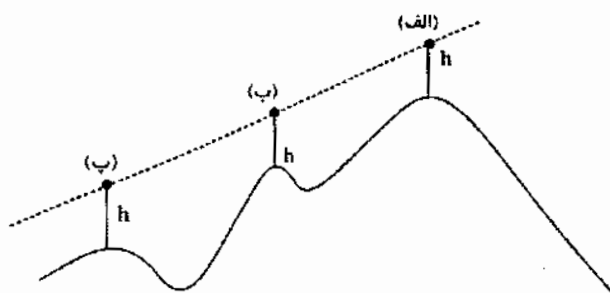
۲۹- مطابق شکل سه جسم m_1 ، m_2 و m_3 توسط یک ریسمان، روی یک سطح افقی زیر، به هم متصل شده‌اند. اگر انرژی جنبشی جسم m_3 به K_3 برسد، کار خالص انجام شده روی کل سیستم چقدر است؟ (از جرم ریسمان صرف نظر می‌کنیم).



(۱) $(m_1 + m_2 + m_3) K_3$ (۲) $(\frac{m_1 + m_2 + m_3}{m_3}) K_3$

(۳) $(\frac{m_1 + m_2}{m_3}) K_3$ (۴) $(m_1 + m_2) K_3$

۳۰- انرژی پتانسیل کدام جسم بیشتر است؟



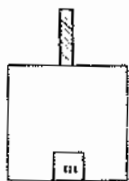
(۱) (الف)

(۲) (ب)

(۳) (پ)

(۴) هر سه برابر

۳۱- جسمی به جرم m در یک آسانسور که به اندازه h جابجا می‌شود، قرار دارد. در کدام حالت کار نیروی عمودی تکیه گاه وارد بر جرم m بیشتر است؟



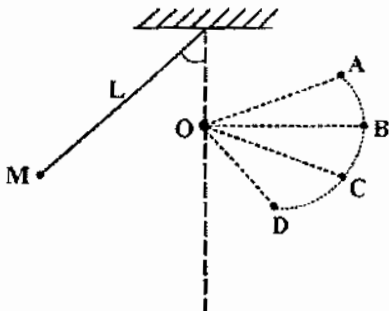
(۱) آسانسور با سرعت ثابت، رو به بالا حرکت کند.

(۲) آسانسور سقوط آزاد کند.

(۳) آسانسور با شتاب ثابت، به طرف بالا، شروع به حرکت کند.

(۴) در هر سه یکسان است.

۳۲- مطابق شکل گلوله آونگ از نقطه M رها شده، نخ در نقطه O به میخ برخورد کرده و بدون اتلاف انرژی به حرکت ادامه می‌دهد. گلوله تا کدام نقطه بالا می‌آید؟



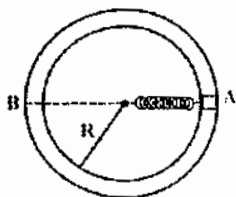
(۱) D

(۲) C

(۳) B

(۴) A

۳۳- ذره‌ای که به فنری متصل است، نصف دایره‌ای به شعاع R را می‌پیماید (مطابق شکل). اگر نیروی کشش فنر وارد به ذره، F باشد، کار نیروی فنر در مسیر A تا B چقدر است؟



(۱) $2RF$

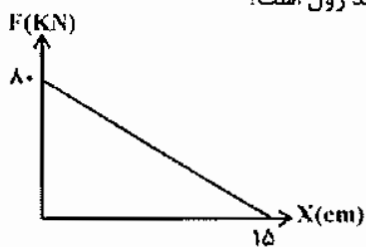
(۲) πRF

(۳) FR

(۴) ۰

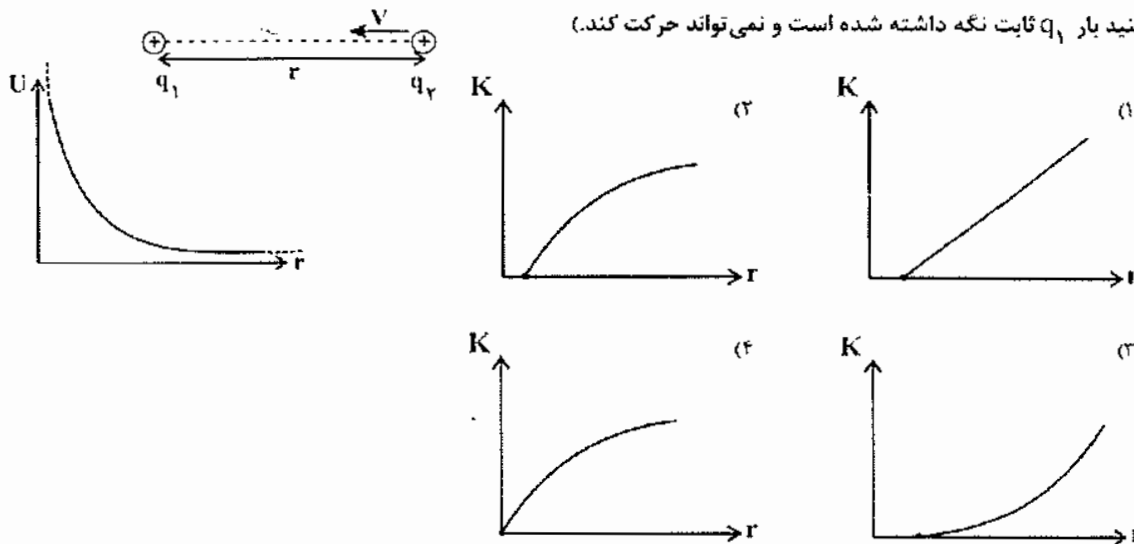


۲۴- با توجه به نمودار $(F - X)$ داده شده، کار انجام شده توسط نیروی نشان داده شده، چند ژول است؟

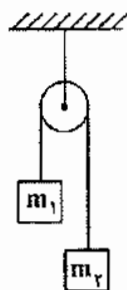


- (۱) ۱۲۰۰۰
- (۲) ۶۰۰۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۶۰۰۰

۲۵- مطابق شکل، نمودار انرژی پتانسیل الکتریکی بین دو بار هم نام نسبت به فاصله داده شده است. اگر یکی از بارهای مثبت از فاصله ای، نسبتاً دور با سرعت V به سمت بار دیگر شلیک شود، کدام نمودار تغییرات انرژی جنبشی آن را درست تر نشان می‌دهد؟ (فرض کنید بار q_1 ثابت نگه داشته شده است و نمی‌تواند حرکت کند.)



۲۶- در دستگاه نشان داده شده، پس از رها کردن سامانه و سقوط وزنه m_1 به اندازه h ، سرعت آن چقدر است؟



$$(h = 2.0 \text{ m} \quad m_1 = 3 \text{ kg} \quad m_2 = 2 \text{ kg})$$

- (۱) $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
- (۲) 4.0 m/s
- (۳) $20\sqrt{2} \text{ m/s}$
- (۴) 2.0 m/s

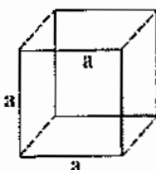
۲۷- برای بالا بردن جسمی تا ارتفاع d با سرعت ثابت V ، موتوری با توان P لازم است. برای بالا بردن همین جسم تا ارتفاع $2d$ و با سرعت $2V$ چه توانی لازم است؟

- (۱) P
- (۲) $2P$
- (۳) $3P$
- (۴) $6P$

۲۸- بازده پمپ آب یک آپارتمان ۱۰ واحدی (۵ طبقه) حدود ۷۵٪ است. اگر مصرف روزانه آب برای هر نفر ۲۰۰ لیتر و متوسط تعداد افراد خانواده ۴ نفر باشد، توان متوسط این پمپ آب به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) 1000 W
- (۲) 250 W
- (۳) 20 W
- (۴) 2 W

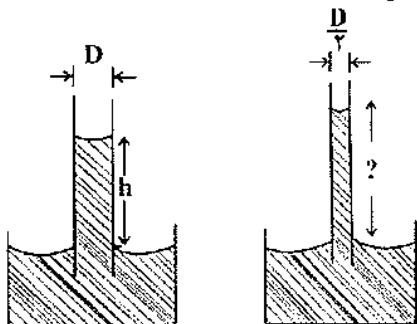
۲۹- نیروی وارد بر هر وجه آکواریوم مکعبی شکل، از طرف آب درون آن، چند برابر نیروی وارد بر کف آن است؟ (آکواریوم لبالب پر از آب است.)



- (۱) دو برابر
- (۲) برابر
- (۳) نصف
- (۴) یک چهارم



۴۰- اگر مطابق شکل قطر لوله موئین نصف شود، ارتفاع آب بالا آمده در لوله چند h خواهد شد؟



(۱) $4h$

(۲) $2h$

(۳) h

(۴) $\frac{h}{2}$

سؤالات شیمی از ردیف ۴۱ تا ۶۰

۴۱- عنصری داریم که چهار ایزوتوپ دارد. نسبت درصد فراوانترین ایزوتوپ به ایزوتوپ با کمترین درصد فراوانی $4/5$ است و مجموع دو ایزوتوپ با کمترین درصد فراوانی 25 است. درصد دومین و سومین ایزوتوپ از نظر فراوانی چقدر است اگر نسبت درصد فراوانترین ایزوتوپ به مجموع دومین و سومین ایزوتوپ از نظر فراوانی برابر با یک باشد؟

(۴) $17/5 - 27/5$

(۳) $20 - 25$

(۲) $10 - 30$

(۱) $15 - 30$

۴۲- در واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم در خورشید گرم به تبدیل می‌شود که انرژی مورد نیاز برای تبخیر تن آب اقیانوس‌ها با یک دمای مشخص را تامین می‌کند. (سرعت نور برابر 300000 کیلومتر بر ثانیه، و گرمای مورد نیاز برای تبخیر یک گرم آب با دمای مشخص 100 ژول است.)

(۲) $2/2$ - انرژی - ماده - 2×10^7

(۱) $2/2$ - ماده - انرژی - 2×10^7

(۴) 2200 - انرژی - ماده - 2×10^9

(۳) 2200 - ماده - انرژی - 2×10^9

۴۳- کدام گزینه‌ها در مورد تشخیص بیماری‌ها به روش رادیوایزوتوپی صحیح هستند؟

(الف) ^{24}Fe در تشخیص بیماری‌های خونی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(ب) ^{89}Tc در تشخیص بیماری مربوط به غده تیروئید به کار می‌رود.

(پ) ^{131}I در تشخیص بیماری مربوط به غده تیروئید به کار می‌رود.

(ت) ^{14}C در گلوکز برای تشخیص بیماری سرطان به کار می‌رود.

(۱) گزینه‌های الف، ب و ت (۲) گزینه‌های الف، ب و ت (۳) گزینه‌های ب و پ (۴) گزینه‌های پ و ت

۴۴- مقدار بار الکتریکی کدام دو گونه می‌تواند یکسان باشد؟ (^{17}F و ^{14}E و ^{22}D و ^{52}C و ^{49}B و ^{27}A)

(۱) A و F (۲) B و D (۳) C و F (۴) E و B

۴۵- مقدار 8 گرم SO_x دارای $2/4 \times 10^{22}$ اتم است، کدام گزینه مقدار X را نشان می‌دهد؟ ($S = 32, O = 16 \text{ g/mol}$)

(۱) 1 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 4

۴۶- تعداد اتم‌ها در کدام گزینه بیش‌ترین است؟ ($C = 12, O = 16, S = 32, N = 14, H = 1 \text{ g/mol}$)

(۱) 200 گرم H_2CO_3 (۲) 196 گرم H_2SO_4 (۳) 20 گرم H_2 (۴) 126 گرم N_2

۴۷- مقدار $0/5$ مول از ماده‌ای را تبدیل به فراورده می‌کنیم. مقدار مواد باقیمانده در پایان واکنش همان $0/5$ مول است. کدام گزینه در مورد این واکنش مناسب‌ترین است؟

(۱) واکنش 3 فراورده دارد ولی فقط یکی از آنها حالت جامد دارد.

(۲) واکنش تنها یک محصول دارد و در نتیجه همان $0/5$ مول فراورده (محصول) واکنش است.

(۳) واکنش 2 فراورده دارد و از هر کدام $0/25$ مول تشکیل شده است.

(۴) واکنش 3 فراورده دارد که دوتای آنها حالت مایع و گاز دارند.



۷
۶
۵
۴
۳
۲

۴۸- شکل مقابل سطوح انرژی را در اتم هیدروژن مدل اتمی بور نشان می‌دهد:

اگر الکترونی در مدار کوانتومی اصلی شماره ۵ قرار گیرد طیف مرئی

نشری خطی آن دارای چند خط (طول موج) ممکن می‌تواند باشد؟

۱۰ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)

۴۹- از میان آرایش‌های الکترونی زیر چه تعداد صحیح هستند و می‌توانند برای یک اتم خنثی یا کاتیون و یا آنیون پایدار باشند؟

الف) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5$ ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5$

پ) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$ ت) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰- تعداد الکترون‌های دو عنصر A و B در زیر لایه‌های $n=0$ آنها برابر و تعداد الکترون‌های زیر لایه با $n=2$ عنصر A دو برابر

عنصر B است. تعداد احتمالات ممکن برای عناصر تناوب چهارم جدول تناوبی با شرط ذکر شده، کدام است؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۵۱- آرایش الکترونی دو عنصر A و B به ترتیب به $3d^5$ و $3p^4$ ختم می‌شود. ترکیب و یا ترکیبات احتمالی میان دو عنصر ذکر شده چه فرمول یا فرمول‌هایی دارند و نوع ترکیب تشکیل شده آنها چیست؟

۱) AB - ترکیب یونی ۲) A_2B_3 - ترکیب یونی

۳) AB و A_2B_3 - هر دو ترکیب یونی ۴) AB و A_2B_3 - هر دو ترکیب کووالانسی

۵۲- با توجه به عناصر زیر و آرایش الکترون - نقطه‌ای لایه ظرفیت آنها آرایش الکترون - نقطه‌ای در چه تعداد از ترکیبات نشان

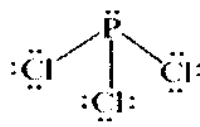
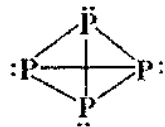
داده شده صحیح هستند؟ ($6C, 7N, 16S, 15P, 17Cl$) $\ddot{S}-\ddot{C}-\ddot{S}$ $:N \equiv N:$ $\ddot{S}=\ddot{S}$ $\ddot{S}=\ddot{C}=\ddot{S}$

۵ (۱)

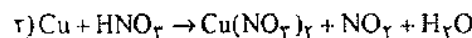
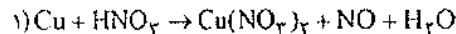
۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)



۵۳- واکنش شیمیایی مس با نیتریک اسید در شرایط مختلف به دو صورت زیر انجام می‌شود:



نسبت مقدار مول‌های گازهای تولیدی NO به NO_2 چقدر است؟

۰/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۵۴- فرمول نوعی از زغال سنگ به صورت $C_{24}H_9O_4NS$ است. اگر این ماده در دو حالت کامل و ناقص سوزانده شود، کدام مواد

و یا ترکیبات احتمالی زیر در دو حالت سوختن مشترک هستند؟ ($NO_2, NO, CO_2, CO, C, H_2O, SO_2$) (C) در اینجا دوده است)

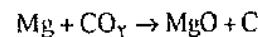
$NO_2, CO_2, CO, H_2O, SO_2$ (۲)

$NO_2, CO_2, CO, C, H_2O, SO_2$ (۱)

$NO_2, NO, CO_2, H_2O, SO_2$ (۴)

NO_2, NO, CO_2, CO, SO_2 (۳)

۵۵- کدام گزینه در مورد واکنش شیمیایی زیر صحیح است؟



۱) واکنش سوختن منیزیم است ولی به صورت ناقص انجام می‌شود.

۲) واکنش سوختن منیزیم نیست چون منیزیم با کربن دی اکسید واکنش داده است.

۳) واکنش سوختن منیزیم است و به صورت کامل است.

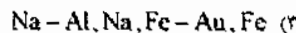
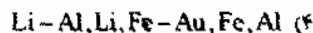
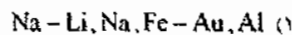
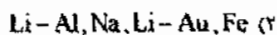
۴) واکنش سوختن منیزیم نیست چون آب و کربن دی اکسید از فرآورده‌های سوختن هستند.

۵۶- با توجه به جدول زیر که در آن نقطه جوش برخی گازهای موجود در هوا آورده شده است، جداسازی کدام گاز و یا گازها در دماهای کمتر از ۵۰- درجه سانتیگراد غیرممکن است؟

گاز	نقطه جوش (°C)
کربن دی اکسید	-۲۸/۵
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
نیتروژن	-۱۹۶
هلیوم	-۲۶۹
بخار آب	۱۰۰

- (۱) اکسیژن
(۲) آرگون و اکسیژن
(۳) آرگون، اکسیژن و نیتروژن
(۴) آرگون، اکسیژن و بخار آب

۵۷- فلزات در دمای معمولی و هوای کاملاً خشک اکسید نمی شوند ولی فلزات در هوای معمولی با اکسیژن هوا ترکیب می شوند که از میان آنها بیشترین واکنش پذیری مربوط به عنصر است.



۵۸- در کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ، نام ترکیبات مقابل به درستی بیان شده است؟ (N_2O_3 , $CrCl_3$, Fe_2O_3 , $SiBr_4$)

- (۱) سیلیسیم برمید - آهن (III) اکسید - کروم (III) کلرید - دی نیتروژن تری اکسید
(۲) سیلیسیم تترا برمید - آهن (III) اکسید - کروم (III) کلرید - دی نیتروژن اکسید
(۳) سیلیسیم برمید - آهن (III) اکسید - کروم (III) کلرید - نیتروژن تری اکسید
(۴) سیلیسیم تترا برمید - آهن (III) اکسید - کروم (III) کلرید - دی نیتروژن تری اکسید

۵۹- چه تعداد از ترکیبات زیر خاصیت اسیدی و چه تعداد خاصیت بازی دارند؟



۴-۴ (۴)

۳-۳ (۳)

۴-۳ (۲)

۳-۴ (۱)

۶۰- علت گرم شدن بیش از حد هوا در روزهای تابستان در نقاط ساحلی کدام عامل های زیر هستند؟

الف) وجود گاز متان بالا به دلیل فعالیت های زیستی زیاد موجودات ریز

ب) وجود رطوبت خیلی زیاد در هوا

پ) وجود گاز کربن دی اکسید

ت) رقیق شدن هوا و نفوذ آسان تر پرتوهای پرتوهای خورشیدی

۴) پ و ت

۳) الف و ت

۲) ب و پ

۱) الف و ب

سوالات ریاضی از ردیف ۸۰ تا ۸۶

۸۱- اگر $A = \frac{x(y^2 - z^2) + y(x^2 - z^2) + z(y^2 - x^2)}{(x+y)(x+z)}$ مقدار A کدام است؟

۴) $x - z$

۳) $x - y$

۲) $y - z$

۱) $y + z - 1$

۸۲- به ازای مقادیر مثبت x کمترین مقدار $x + \frac{2}{x}$ کدام است؟

۴) $\sqrt{3}$

۳) ۴

۲) $2\sqrt{2}$

۱) $2\sqrt{3}$

۸۳- اگر اعداد مثبت a و b در رابطه $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} > \sqrt{a+b}$ صدق کند، کدام رابطه غلط است؟

۴) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq 2$

۳) $\frac{b}{b-1} \leq a$

۲) $ab \geq a+b$

۱) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \leq 1$

۸۴- اختلاف بیشترین و کمترین مقدار عبارت $\frac{1}{1 + \sin^2 x}$ کدام است؟

۴) $\frac{1}{4}$

۳) ۱

۲) $\frac{1}{2}$

۱) $\frac{1}{2}$



۶۵- اگر ریشه‌های معادله $x^2 - mx + \frac{\sqrt{2}}{4} = 0$ سینوس و کسینوس یک زاویه باشند، مقدار m کدام است؟

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

۶۶- اگر $(A - B) \cap (B - A) = B$ ، کدام گزینه غلط است؟

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

۶۷- شرط لازم و کافی برای آن که اعداد مثبت x و y طول میانه‌های مثلث ABC باشد، کدام است؟

(۱) $x < y < 2x$ (۲) $-2x < y < 2x$ (۳) $y > 2x$ (۴) $y < 2x$

۶۸- اگر سهمی‌های $y = x^2 - ax - 1$ و $y' = 2x^2 - bx - 3$ محور تقارن یکسانی داشته باشند و $a + b = 6$ ، مقدار $a - b$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) ۴

۶۹- کدام گزینه می‌تواند جملات متوالی یک تصاعد حسابی باشد؟ درسامه دنباله‌ها در takmili.com

(۱) $\frac{1}{x}, \frac{1}{x+1}, \frac{1}{x+2}$ (۲) $\frac{1}{x}, \frac{1}{x+1}, \frac{1}{x+3}$ (۳) $\frac{1}{x}, \frac{1}{x-1}, \frac{1}{x+1}$ (۴) $\frac{1}{x}, \frac{1}{x-1}, \frac{1}{x-2}$

۷۰- طول اضلاع مثلثی، سه جمله متوالی یک تصاعد هندسی هستند. اگر q قدرنسبت این تصاعد باشد کدام گزینه درست است؟

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

۷۱- معادله $ax^2 + bx + c = 0$ دو ریشه دارد که یکی از آنها مجذور دیگری است. کدام یک از عبارات‌های زیر، ریشه معادله است؟

(۱) $\frac{c-b}{a-b}$ (۲) $\frac{c+b}{a+b}$ (۳) $\frac{c-a}{c-b}$ (۴) $\frac{a+b}{c+a}$

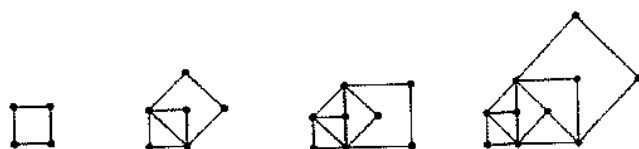
۷۲- در یک کلاس ۲۳ نفره، ۱۲ نفر در کلاس فوتبال، ۹ نفر در کلاس والیبال و ۱۲ نفر در کلاس بسکتبال عضو شده‌اند. می‌دانیم ۴ نفر بین کلاس فوتبال و والیبال مشترک هستند و ۵ نفر بین کلاس فوتبال و بسکتبال و ۳ نفر بین والیبال و بسکتبال مشترک هستند. همچنین می‌دانیم که هر دانش‌آموز در حداقل یک کلاس عضو است. چند نفر در هر سه کلاس عضو هستند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- اگر $B - C \subset C$ کدام گزینه درست است؟

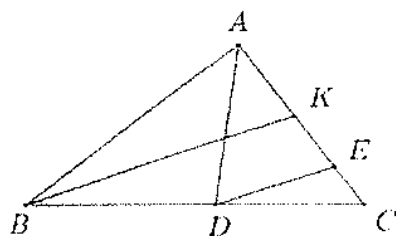
(۱) $A \cap (B - C) = A$ (۲) $A \cup (B - C) = A$ (۳) $(A - B) \cap C = A$ (۴) $(A - C) \cap B = A$

۷۴- شکل اول در زیر یک مربع به مساحت ۲ است. در شکل دوم یک مربع روی قطر مربع اول رسم کرده‌ایم. در شکل سوم نیز یک مربع روی قطر مربع دوم رسم کرده‌ایم. اگر این فرایند را ادامه دهیم، در شکل دهم مساحت ناحیه‌ای که توسط همه مربع‌ها پوشانده شده است، چقدر است؟ درسامه دنباله‌ها در takmili.com



(۱) ۱۰۲۴ (۲) ۱۵۳۵ (۳) ۱۵۴۱ (۴) ۱۵۲۴

۷۵- در مثلث ABC ، $AB = 5$ و $BC = 4$ و $AC = 3$ و AD و BK نیمساز هستند. از نقطه D مطابق شکل خطی موازی BK رسم می‌کنیم تا ضلع AC را در E قطع کند. طول DE کدام است؟



(۱) $\sqrt{15}$ (۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{15}}{2}$

مرحله اول آزمون پیشرفت تحصیلی دبیرستان‌های استعدادهای درخشان سراسر کشور (بهمن ماه ۱۳۹۶)

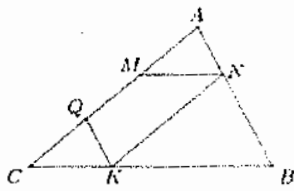
۷۶- چند مثلث قائم الزاویه با محیط ۳۶ و طول میانه وارد بر وتر $7/5$ وجود دارد که مساحت آنها عدد صحیح باشد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۷۷- در مثلث ABC باره خط AM میانه است و $AC = m.BC$ و $BC = x.AM$ و $AB = n.BC$ کدام گزینه درست است؟

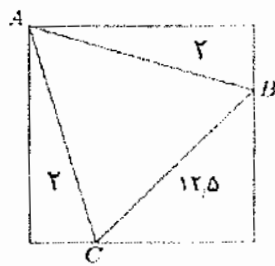
- (۱) $\frac{2}{x} < m + n$ (۲) $\frac{2}{x} = m + n$ (۳) $\frac{1}{x} = \frac{1}{m} + \frac{1}{n}$ (۴) $x = \frac{1}{m} + \frac{1}{n}$

۷۸- در مثلث ABC $AB = ۸$ و $AC = ۹$ و $BC = ۱۲$ است و نقطه M روی ضلع AC با فاصله ۲ از رأس A قرار دارد. از A موازی ضلع BC خطی رسم می‌کنیم تا AB را در N قطع کند و از N نیز موازی ضلع AC خطی رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در K و از K موازی AB تا ضلع AC را در Q قطع کند طول MQ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) $4/5$ (۴) $2/7$

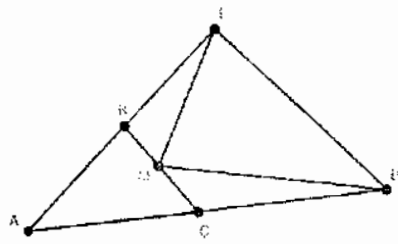
۷۹- در مربع شکل مقابل عددهای نوشته شده در هر مثلث مساحت آن را نشان می‌دهد. مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{2\sqrt{41}}{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt{47}}{2}$ (۳) $\frac{5\sqrt{41}}{2}$ (۴) $\frac{2\sqrt{41}}{2}$

۸۰- در مثلث ABC اضلاع AB و AC را مطابق شکل به اندازه خودشان امتداد داده‌ایم تا به نقاط E و D برسیم. نقطه M وسط

ضلع BC است. از M به نقاط D و E وصل می‌کنیم. مساحت مثلث MED چند برابر مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) هم مساحت‌اند (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

I	17	33	49	65	81
J	18	34	50	66	82
K	19	35	51	67	83
L	20	36	52	68	84
M	21	37	53	69	85
N	22	38	54	70	86
O	23	39	55	71	87
P	24	40	56	72	88
Q	25	41	57	73	89
R	26	42	58	74	90
S	27	43	59	75	91
T	28	44	60	76	92
U	29	45	61	77	93
V	30	46	62	78	94
W	31	47	63	79	95
X	32	48	64	80	96
Y	33	49	65	81	97
Z	34	50	66	82	98
[35	51	67	83	99
\	36	52	68	84	100
]	37	53	69	85	101
^	38	54	70	86	102
_	39	55	71	87	103
`	40	56	72	88	104
{	41	57	73	89	105
	42	58	74	90	106
}	43	59	75	91	107
~	44	60	76	92	108
	45	61	77	93	109
	46	62	78	94	110
	47	63	79	95	111
	48	64	80	96	112
	49	65	81	97	113
	50	66	82	98	114
	51	67	83	99	115
	52	68	84	100	116
	53	69	85	101	117
	54	70	86	102	118
	55	71	87	103	119
	56	72	88	104	120
	57	73	89	105	121
	58	74	90	106	122
	59	75	91	107	123
	60	76	92	108	124
	61	77	93	109	125
	62	78	94	110	126
	63	79	95	111	127
	64	80	96	112	128
	65	81	97	113	129
	66	82	98	114	130
	67	83	99	115	131
	68	84	100	116	132
	69	85	101	117	133
	70	86	102	118	134
	71	87	103	119	135
	72	88	104	120	136
	73	89	105	121	137
	74	90	106	122	138
	75	91	107	123	139
	76	92	108	124	140
	77	93	109	125	141
	78	94	110	126	142
	79	95	111	127	143
	80	96	112	128	144
	81	97	113	129	145
	82	98	114	130	146
	83	99	115	131	147
	84	100	116	132	148
	85	101	117	133	149
	86	102	118	134	150
	87	103	119	135	151
	88	104	120	136	152
	89	105	121	137	153
	90	106	122	138	154
	91	107	123	139	155
	92	108	124	140	156
	93	109	125	141	157
	94	110	126	142	158
	95	111	127	143	159
	96	112	128	144	160
	97	113	129	145	161
	98	114	130	146	162
	99	115	131	147	163
	100	116	132	148	164