

آزمون مدارس برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران

آزمون شماره ۱
۱۷ آبان ۱۳۹۲



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی قشمی - غلامرضا یزدانی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان
۳	دین و زندگی	سینا خادم‌الحسینی - محمدرضا فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی
۵	ریاضیات	پیمان قائمی
۶	هندسه	یوسف قائمی
۷	فیزیک	مصطفی حسینی
۸	شیمی	رامین حسنان

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
مهدی بزرگ - پرهام پولادگر - مهرداد دلیری - سعید رفیعیان - سروش سعیدی - علی نساج
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - بهاره احدی - مهدی شکری



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

مصاف: محل‌های صف بستن میدان‌های جنگ / ولیمه: طعامی که در مهمانی و عروسی می‌دهند / ترفیع: بالا بردن / شکوم: خجستگی، میمنت، شگون

۲. گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۲: ساطع: پراکنده - درخشان / تالو: درخشندگی / دغل: حيله
گزینه ۳: توتیا: اکسید طبیعی و ناخالص روی که محلول آن گندزدایی قوی است. این ماده غیر از سرمه است.

گزینه ۴: غمی: خسته / ژنده: کهنه - پوسیده

۳. گزینه ۴ صحیح است.

غلط‌های املائی و رسم‌الخطی عبارتند از:

اسرار ← اصرار / معلوف ← مألوف / امارت ← عمارت / محضور ← محظور / شصت ← شست / ماعده ← مانده / بینداخت ← بینداخت

۴. گزینه ۴ صحیح است.

در بیت چهارم «خواست» غلط است و صحیح آن «خواست» است به معنی برخاستن - بلند شدن

۵. گزینه ۳ صحیح است.

«یادگار شب» جلد دوم کتاب «تهران مخوف» از مشفق کاظمی است.

۶. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: نگین مجاز از انگشتری / گدا، مسکین - نگین، پادشاهی: تناسب
گزینه ۲: علم کند: کنایه از به پا کند و راه اندازد / که (چه کسی) و که (حرف ربط) جناس تام دارند

گزینه ۳: تلمیح به جنگ خیبر / یا بیفشرد: کنایه از اصرار کرد و مصمم شد
گزینه ۴: جناس بین هوا و گوا / استعاره ندارد. من (علی (ع)) به شیر تشبیه شده است.

۷. گزینه ۲ صحیح است.

در این بیت نشانی از تهدید نیست بلکه دریدن شکم و جان دادن مطرح شده است.

۸. گزینه ۲ صحیح است.

هر دو بیت به پذیرفتن امانت الهی (عشق) از جانب انسان اشاره دارند، این امانت را خداوند در دل انسان تعبیه کرد.

۹. گزینه ۴ صحیح است.

در هر دو بیت «باد صبا» به عنوان پیک عاشق مطرح شده است.

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت سؤال و ابیات ۱ تا ۳ از عفو و بخشش سخن می‌گویند در حالی که بیت چهارم می‌گوید: معشوق با دیگران به عفو برخورد می‌کند و از گناهشان می‌گذرد ولی با من از راه غرور و تکبر.

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت عربی و ابیات ۱ تا ۳ به این مفهوم اشاره دارند که «خوشی‌های روزگار تمام شد و به ناخوشی تبدیل شد» ولی بیت چهارم می‌گوید: چرا در چنین مصیبتی لاله همچنان در فکر خوشی‌های خود است (شکل ظاهری و رنگ لاله به شراب و جام شراب تشبیه شده است)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

خط و نوشتار هیچ بخشی از بخش‌های اصلی زبان و گفتار را تشکیل نمی‌دهند. چون زبان و گفتار میلیون‌ها سال وجود داشته است؛ بی‌آن که اثری از خط و نوشتار در میان بوده باشد.

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

در این عبارت بعد از «دقت» باید حرف ربط «و» و بیاید و پس از اتمام جمله نیز فقط نقطه نیاز است نه نقطه ویرگول، که این نوع اصلاح به ویرایش فنی مربوط است نه زبانی.

گزینه ۲: تنوین در «گاهاً» نادرست و مربوط به ویرایش زبانی است.

گزینه ۳: به جای واژه‌ی «سیستم» باید نظام نوشته شود و این نوع ویرایش در محدودی ویرایش زبانی است.

گزینه ۴: «برعلیه» نادرست است که این هم مربوط به ویرایش زبانی است.

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

فعل «می‌داند» در عبارت سؤال و «به شمار می‌آورند» در گزینه‌ی اول از افعال چهارجزئی مفعول - مسندی هستند.

گزینه ۲: آموخته بود: چهارجزئی مفعول با متمم

گزینه ۳: سوزاند: سه جزئی مفعولی

گزینه ۴: هستند: سه جزئی با مسند

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

«مأمور» نادرست است و صحیح آن «معمور» (آباد) است. در ترکیب «امل‌خانه‌ی عمل» واژه‌های «امل و عمل» باید جابه‌جا نوشته شوند (عمل‌خانه‌ی امل ایشان).

عربی

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

الضرورة: نیاز / تلجی: وادار می‌کند

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

هذا الامر: این امر / هؤلاء طلاب مجتهدون: این‌ها، دانش‌آموزانی کوشا هستند (این‌ها، دانش‌آموزان کوشایی هستند) / یکرمونهم: آن‌ها را گرامی می‌دارند.

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه‌ی درست: خدا مرا از تاریکی‌های خیال خارج کرد.

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

والی برای مردمش مانند پدر برای فرزندانش است.

یعنی حاکم باید به مردم توجه کند همان‌طور که پدر به فرزندانش توجه می‌کند.

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه ۱ «أكرموا» در گزینه ۲ «دافعوا» و در گزینه ۴ «منها» درست هستند.

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به عبارت «ان أكثر ما نقل من الفارسیة الی العربیة یرتبط بآداب الحکم والنصائح».

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

واژه‌ی «فقط» نادرست است زیرا برای همه‌ی زبان‌ها است.

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

حرکت‌گاری درست به صورت «لترجمة عن العربیة الی الفارسیة فقد بدأت مع دخول الإیرانیین فی الاسلام» است.



۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) مجرد ثلاثی (ص: مزید ثلاثی من باب افتعال)
- ۲) فاعله «أدب» (ص: فاعله ضمیر «هو» المستتر)
- ۳) من باب إفعال (ص: من باب افتعال)

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۲) مفرد (ص: جمع) / مشتق (ص: جامد) / مفعول و منصوب (ص: مضاف الیه و مجرور)
- ۳) مبنی علی الفتح (ص: معرب)
- ۴) نكرة (ص: معرفة بأل)

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه ۱ «علماء» در گزینه ۲ «کبر» در گزینه ۳ «صحراء و واسعة» نکره هستند و در گزینه ۴ «الامیر، إصلاح، الممالک، الاسلامیة» همگی معرفه هستند.

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه ۱ «خاشعین» نادرست است و درست آن «خاشعون» است.
در گزینه ۲ «مجاهدون» نادرست است و درست آن «مجاهدو» است.
در گزینه ۴ «الحاضرن» نادرست است و درست آن «الحاضرون» است.

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه ۱ «فشیلوا» نادرست است و «فشیلا» درست است چون «الکاذبان» مثنی است.

در گزینه ۲ «مجتهدین» نادرست است و درست آن «مجتهدون» است.
در گزینه ۴ «الحاضرن» نادرست است و درست آن «الحاضرون» است.

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

- ۱- الّذی / نتیجة / کذب / عمل / ه / ← ۶
- ۲- انت / عند / الناس / الدنیا / ← ۴
- ۳- اللهم / محمد / آل / محمد / ← ۴
- ۴- اللسان / جرم / ه / جرم / ه / ← ۵

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

«المؤمنین» اعراب فرعی دارد.

دین و زندگی

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

نظم و سامان موجود در ساختمان وجودی هر موجود، برای رسیدن به هدف خاصی است که آن را از سایر نظم و سامان‌دهی‌های میان موجودات دیگر جدا می‌کند.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۱۱

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

رک. دین و زندگی سال دوم - درس اول - صفحه‌های ۵ و ۴

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

«الذین یذکرون الله قیاما و قعودا و علی جنوبهم و یتفکرون فی خلق السماوات و الارض ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانه فقنا عذاب النار: کسانی که خداوند را یاد می‌کنند در حالی که ایستاده، نشسته و بر پهلوهایشان آرمیده‌اند، و در آفرینش آسمان‌ها و زمین اندیشه می‌کنند و می‌گویند خداوند اینها را بی‌هوده نیافریده‌ای، تو پاک و منزهی پس ما را از آتش جهنم در امان بدار.»

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه‌های ۵ و ۶

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۱۴

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

هر چه دایره‌ی نظام، بزرگ‌تر می‌شود، نظم و قانون‌مندی گسترده‌تری لازم است که نظام‌های کوچک‌تر را در درون خود جای دهد.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۲۱

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

بیت داده شده به معاد یا بازگشت انسان‌ها به سوی خداوند اشاره دارد که قسمت آخر آیه‌ی گزینه‌ی ۳ (و الیه المصیر: بازگشت به سوی اوست) با آن متناسب است.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ و ۲۴

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق آیه‌ی اختلاف در زبان‌ها (السننکم) و رنگ‌ها و نژادها (الوانکم) نشانه‌های است برای دانشمندان (عالمین). (آیه‌ی ۲۲ سوره‌ی روم)

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۲۸

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

زیبا و لذت‌بخش نشان دادن «گناه» از راه‌های معمولی است که شیطان برای گمراه نمودن انسان‌ها به کار می‌برد.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۳۹

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

آیات گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ هر یک به نوعی به اختیار انسان اشاره دارند، آیه‌ی گزینه ۲ به اختیار در گرویدن به دین الهی، آیه‌ی گزینه ۳ به اختیار انسان در گرایش به سوی خوبی یا بدی و آیه‌ی گزینه ۴ به اختیار در گرایش به سوی راه درست و شکرگزاری اشاره دارد.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه‌های ۳۳ و ۳۴

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ عباراتی قرآنی در رابطه با «شیطان» هستند و گزینه ۴ به نفس اماره اشاره دارد.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ و ۳۸

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۳۸

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

بعد روحانی انسان بعد از مرگ بدن آگاهی خود را از دست نمی‌دهد.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۴۴

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

ثبات هویت ما ناشی از ثبات اندام‌های ما نیست، البته این بدین معنا نیست که روح و بدن هیچ‌گونه ارتباطی با یکدیگر ندارند. ذهن و تفکر رابطه‌ی علت و معلولی دارند که این رابطه میان روح و جسم مطرح نیست و ربطی به سؤال ندارد.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۴۶

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

«خود» یا «من» انسان محوری تغییرناپذیر است که انسان به پشتوانه‌ی آن می‌گوید: «من» در گذشته گناهی کرده‌ام و اکنون پشیمانم. این انسان همان انسان گذشته است اما حالت روحی او دگرگون شده است.

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۴۵



ریاضیات

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{3n^2 + 2}{\Delta n^2} = \frac{5}{8} \Rightarrow 2\Delta n^2 = 24n^2 + 16 \Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} a_1 \cdot a_7 = 7 \Rightarrow a_1(a_1 + 6d) = 7 \Rightarrow a_1^2 + 6a_1d = 7 \\ a_7 + a_8 = 1 \Rightarrow a_1 + 6d + a_1 + 7d = 1 \Rightarrow 2a_1 + 13d = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -5 \left\{ \begin{array}{l} a_1^2 + 6a_1d = 7 \\ 2a_1^2 + 13a_1d = a_1 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{cases} -5a_1^2 - 10a_1d = -35 \\ 4a_1^2 + 10a_1d = 2a_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -a_1^2 = -35 + 2a_1 \Rightarrow a_1^2 + 2a_1 - 35 = 0 \Rightarrow (a_1 + 7)(a_1 - 5) = 0$$

جمع

$$\Rightarrow a_1 = -7, 2a_1 + 13d = 1 \Rightarrow -14 + 13d = 1 \Rightarrow d = 3$$

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} a_7 = 59 \\ a_8 = 47 \end{cases}, a_8 = a_7 + d \Rightarrow 47 = 59 + d \Rightarrow -d = 12$$

$$\Rightarrow d = -12 \Rightarrow a_n = a_7 + (n-7)d \Rightarrow a_n = 59 + (n-7)(-12) = -4n + 67$$

$$a_n > 0 \Rightarrow -4n + 67 > 0 \Rightarrow n < \frac{67}{4} \Rightarrow n < 16.75 \Rightarrow n = 16$$

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} a_7 = 6 \Rightarrow a_1q = 6 \\ a_{13} = 81a_7 \Rightarrow a_1q^6 \times q^6 = 81 \times a_1q \Rightarrow q^6 = 81 \end{cases}$$

$$\Rightarrow q = \pm 3 \Rightarrow a_1 = \pm 2 \quad a_7 = a_1q^6 = 2 \times 3^6 = 2 \times 27 = 54$$

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

دنباله‌ی حسابی: $x + y + z = 21 \Rightarrow 3y = 21 \Rightarrow y = 7$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ y-d & y+d \end{matrix} \Rightarrow x = 7-d, z = 7+d$$

دنباله‌ی هندسی: $\frac{y+2}{x+1} = \frac{z+3}{y+2} \Rightarrow \frac{9}{\lambda-d} = \frac{10+d}{9}$

$$81 = 80 + 8d - 10d - d^2 \Rightarrow d^2 + 2d + 1 = 0 \Rightarrow d = -1$$

$$\Rightarrow a_8 = 9: \text{دنباله‌ی ثابت } 9, 9, 9, \dots$$

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{3}{y} = 0.42857... \quad \text{تقریبات: } a_1 = 0.4, a_2 = 0.42, a_3 = 0.428$$

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$x = \sqrt[3]{2^{12} \times 2^2} \Rightarrow x = \sqrt[3]{2^{14}} = 2^{\frac{14}{3}}$$

$$x \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{x^2} = \sqrt[3]{x^{15}} \cdot \sqrt[3]{x^5} \cdot \sqrt[3]{x^6} = \sqrt[3]{x^{26}} = x^{\frac{26}{3}} = (2^{\frac{14}{3}})^{\frac{26}{3}} = 2^{\frac{364}{9}} = 2^4 = 16$$

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{(a^{\sqrt{3}} \times a^{\sqrt{12}})^2}{a^{\sqrt{18} + \sqrt{63}}} = \frac{a^{2\sqrt{3}} \times a^{2\sqrt{12}}}{a^{2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}}} = \frac{a^{2\sqrt{3}} \times a^{4\sqrt{3}}}{a^{4\sqrt{3}}} = a^{2\sqrt{3}} = 16\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a^{2\sqrt{3}} = 16\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$x = \frac{\sqrt[3]{2^3 \times 2^5}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{\sqrt[3]{2^8}}{\sqrt[3]{2^3}} = \sqrt[3]{2^5} = 2$$

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

ادامه‌ی آیات: «فاذا سويته و نفخت فيه من روحي فقعوا له ساجدين: چون او را بياراستم و از روح خود در او دمیدم برای او به سجده درآیید».

رک. دین و زندگی سال دوم - صفحه ۴۳

زبان انگلیسی

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

کاربرد گذشته کامل طبق فرمول زیر:
گذشته ساده + before + گذشته کامل

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

کاربرد ضمیر ملکی. برای نشان دادن مالکیت به همراه نام افراد می‌توان از (s) + اسم استفاده کرد.

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: آن مرد که ماشینش دزدیده شده بود گفت او حاضر بود جایزهای به پاینده بدهد.

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: اکثر مردم وقتی گوشی تلفن را برمی‌دارند چه چیزی می‌گویند؟

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: خانه‌های در طول کوه در بین تخته‌سنگ‌ها ساخته شده‌اند.

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: ماه کوه‌های بلند و مکان‌های مسطح به نام دریا دارد.

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: اگر اشکالی ندارد در را باز نگذارید؟ نسبتاً امروز هوا طوفانی است.

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه اصطلاحات متن:

co-educational adj.: مختلط

compulsory adj.: اجباری

tutorial adj.: نیمه خصوصی

seminar n.: سمینار

nursery school n.: مهد کودک

primary school n.: دبستان

secondary education n.: تحصیلات مقطع راهنمایی

private adj.: خصوصی

lecture n.: سخنرانی

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.



$$\Rightarrow x = -2 - \sqrt{1 - \sqrt{y}} \xrightarrow{\text{یک به یک}} y = -2 - \sqrt{1 - \sqrt{x}}$$

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

خطوط افقی و عمودی نمودار تابع یک به یک را در کم‌تر از ۲ نقطه قطع می‌کند و فقط گزینه ۳ تابعی یک به یک است.

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$A \cup B = [-2, 2] \cup (-1, 4] = [-2, 4]$$

$$(A \cup B) \cap C = [-2, 4] \cap (2, +\infty) = (2, 4]$$

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$x = 3 \Rightarrow 2f(3) + 3f(3) = 20 \Rightarrow 5f(3) = 20 \Rightarrow f(3) = 4$$

$$\Rightarrow 2f(x) + 4x = 20 \Rightarrow f(x) = -2x + 10 \Rightarrow f(2) = 6$$

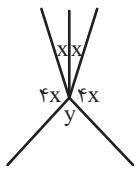
$$\Rightarrow f(3) - f(2) = 4 - 6 = -2$$

هندسه

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\hat{1} = \hat{2} = 2\alpha \Rightarrow \hat{2} = \alpha \Rightarrow \delta\alpha = 36^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{36^\circ}{5} = 7.2^\circ$$

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.



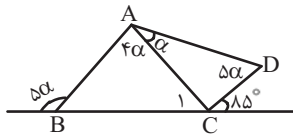
$$4x = 126^\circ \Rightarrow x = 31.5^\circ$$

$$10x + y = 360^\circ$$

$$\Rightarrow y = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{31.5}{45} = 0.7$$

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.



در مثلث ABC زاویه α خواهد بود.

پس $AD \parallel BC$

$$\delta\alpha = \hat{D} = 185^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{185^\circ}{5} = 17^\circ$$

بنابراین:

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

مثلث‌های MPR و RQN هم‌نهشتند. (ض ز ض)

$$\Rightarrow \hat{QRN} = \hat{M} = 2\hat{N}$$

$$\hat{PRN} + \hat{N} = 90^\circ \Rightarrow (6^\circ + \hat{M}) + \frac{1}{2}\hat{M} = 90^\circ \Rightarrow \hat{M} = 20^\circ$$

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{BNC متساوی الاضلاع} \Rightarrow \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow \hat{MCB} = 40^\circ \\ MC = BC \end{aligned} \right\}$$

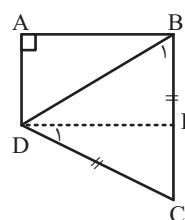
$$\Rightarrow \hat{BMC} = 70^\circ = \hat{A} + 20^\circ \Rightarrow \hat{A} = 50^\circ$$

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: خم مسطح نیست. گزینه ۲: خم ساده نیست.

گزینه ۳: خم ساده نیست.

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.



$$AD = BH = HC$$

$$\Rightarrow CH = \frac{1}{2}DC$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 = 30^\circ \Rightarrow \hat{C} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{ADB} = 60^\circ$$

$$(BC \parallel AD)$$

$$y = \frac{(\frac{x}{3^5})^{\frac{1}{6}} + 2\sqrt{27}}{(\frac{1}{3^2})^{\frac{1}{5}}} = \frac{3^{\frac{1}{30}} + 1\sqrt{3}}{3^{\frac{1}{10}}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt[3]{3}} = 2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x}\sqrt{y})^{\sqrt{x}} = (\sqrt{6}\sqrt{2})^{\sqrt{6}} = \sqrt{3^2} = 2$$

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} A = \frac{1}{3^{\frac{1}{2}}} = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \\ B = (\frac{1}{3})^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{3} \end{cases} \Rightarrow A > B$$

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{رابطه } 2x^2 + 2y^2 \leq 20 \Rightarrow x^2 + y^2 \leq 10$$

$$\begin{cases} x = 1 \Rightarrow 1 + y^2 \leq 10 \Rightarrow y^2 \leq 9 \Rightarrow y \leq \sqrt{9} \Rightarrow y = 1, 2 \\ x = 2 \Rightarrow 4 + y^2 \leq 10 \Rightarrow y^2 \leq 6 \Rightarrow y = 1 \\ x = 3 \Rightarrow 9 + y^2 \leq 10 \Rightarrow y^2 \leq 1 \Rightarrow y = 1 \end{cases}$$

چهار زوج مرتب دارد و تابع نیست. $A = \{(1,1), (1,2), (2,1), (3,1)\}$

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} a - 1 = 3 \Rightarrow a = 4 \\ a + b^2 = 4b \Rightarrow 4 + b^2 = 4b \Rightarrow b^2 - 4b + 4 = 0 \\ \Rightarrow (b - 2)^2 = 0 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a^b = 4^2 = 16 \end{cases}$$

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$D_f = \mathbb{R} \Rightarrow$ مخرج ریشه ندارد

$$\Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 36 - 4(a-1)(2) < 0 \Rightarrow 36 - 8a + 8 < 0$$

$$\Rightarrow -8a + 44 < 0 \Rightarrow -8a < -44 \Rightarrow a > \frac{11}{2}$$

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$D_f : 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$R_f : y - x = \sqrt{4 - x^2} \xrightarrow{\frac{y \geq x}{y \geq -2}} (y - x)^2 = 4 - x^2$$

$$\Rightarrow y^2 + x^2 - 2xy = 4 - x^2 \Rightarrow 2x^2 - 2xy + y^2 - 4 = 0$$

$$\Delta \geq 0 \Rightarrow 4y^2 - 8y^2 + 32 \geq 0 \Rightarrow -4y^2 \geq -32 \Rightarrow y^2 \leq 8$$

$$\Rightarrow -2\sqrt{2} \leq y \leq 2\sqrt{2}, y \geq -2 \Rightarrow R_f = [-2, 2\sqrt{2}]$$

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = ax + b \Rightarrow f(0) = b = -5$$

$$\begin{cases} f(2) = 2a - 5 \\ f(1) = a - 5 \end{cases} \Rightarrow f(2) + f(1) = 3a - 10 = -1 \Rightarrow 3a = 9 \Rightarrow a = 3$$

$$f(x) = 3x - 5 \Rightarrow f(f(1)) = f(-2) = -11$$

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

تنها گزینه د و ب یک به یک است و وارون پذیر می‌باشد.

$$\begin{cases} \text{یک به یک نیست} & f(1) = f(2) \\ \text{یک به یک نیست} & f(1) = f(-1) \end{cases}$$

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

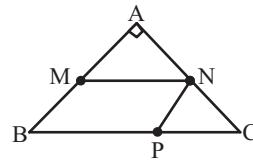
$$y = (x^2 + 4x + 4 - 1)^2 = ((x+2)^2 - 1)^2 \Rightarrow \pm\sqrt{y} = (x+2)^2 - 1$$

$$\xrightarrow{-2 < x < -2} -\sqrt{y} = (x+2)^2 - 1 \Rightarrow (x+2)^2 = 1 - \sqrt{y}$$

$$\Rightarrow x + 2 = \pm\sqrt{1 - \sqrt{y}} \xrightarrow{-2 < x < -2} x + 2 = -\sqrt{1 - \sqrt{y}}$$

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

وسط‌های دو ضلع هر مثلث، دو سر پاره‌خط موازی ضلع سوم است. پس
 $NP \parallel AB$ و $MN \parallel BC$
 این چهارضلعی لوزی نخواهد بود.
 زیرا اضلاع برابر نیستند.



۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

مثلث ODA متساوی‌الساقین است و با اندازه‌های روی شکل، مقدار \widehat{DOA} برابر $100 = 45 + (125 - 180)$ است.
 پس $\widehat{OAD} = 40^\circ$ و بنابراین $\widehat{DAB} = 125^\circ - 40^\circ = 85^\circ$
 یعنی ABCD یک متوازی‌الاضلاع است.

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

اگر OR پاره‌خط AP را در M قطع کند، $\widehat{OMP} = 65^\circ$
 $\Rightarrow \widehat{OPA} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{AOP} = 130^\circ$
 $\widehat{COR} = 360^\circ - 130^\circ - 2 \times 90^\circ = 50^\circ$

فیزیک

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

عمر سیاره‌ی زمین، یک مقدار مشخص از زمان می‌باشد.

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

سال نوری فاصله‌ای است که نور در مدت یک سال می‌پیماید. این یکا مربوط به کمیت اصلی طول است پس یکای اصلی می‌باشد.
 توجه: می‌توانستید با حذف ۳ گزینه‌ی دیگر نیز به این پاسخ دست پیدا کنید.

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$3344 \times 10^{-27} \text{ g} = \frac{3344 \times 10^{-27}}{10^6} = 3,344 \times 10^{-33} \text{ ton}$$

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

در صفحه ۹ کتاب درسی اشاره شده است.

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} - \vec{b} \Rightarrow \vec{b} = \vec{0}$$

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

حاصل تقسیم هر بردار بر اندازه‌ی خودش با بردار واحد برابر می‌باشد.

$$20 \left| \frac{\vec{b}}{b} \right| - 10 \left| \frac{\vec{a}}{a} \right| = 20 \times 1 - 10 \times 1 = 10$$

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$3\vec{R} = \vec{R}_1 - \vec{R}_2 \Rightarrow |3\vec{R}| = |\vec{R}_1 - \vec{R}_2|$$

$$3R = \sqrt{R_1^2 + R_2^2} \Rightarrow 3R = \sqrt{11 + 144} = 15 \Rightarrow R = 5$$

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت متوسط جابه‌جایی در یکای زمان می‌باشد و فقط تابع جابه‌جایی و زمان حرکت است.

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$d = |\Delta x| = V \Delta t = 3 \times 1800 = 5400 \text{ m}$$

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

متحرک B در مدت $2/5h$ به A رسیده و در این مدت متحرک ۱ به اندازه‌ی 25 km جابه‌جا شده است:

$$V_1 = 40 \quad V_2 = 10 \frac{\text{km}}{h} \quad \Delta t = \frac{10^\circ}{4^\circ} = 2,5h$$

$$\Delta x_1 = 10 \times 2,5 = 25 \text{ km}$$

حال از این به بعد برای رسیدن این دو به هم خواهیم داشت:

$$40t = 10t + 25 \Rightarrow t = \frac{25}{30} h = \frac{5}{6} h = 50 \text{ min}$$

پس کل زمان برابر است با:

$$\Delta t = 2,5 + 50' = 3,20' \Rightarrow 8 + 3,20 = 11,20'$$

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر جهت بردار مکان و بردار سرعت در خلاف هم باشد حرکت متحرک به سمت $X = 0$ می‌باشد.

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

معادله‌ی سرعت - زمان حرکت با شتاب ثابت به صورت $V = at + V_0$ و مکان آن به صورت $X = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$ می‌باشد.

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$a_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow t = 2\text{s} \Rightarrow V = 2 \times 2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a_2 = 0$$

$$a_2 = -2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow t = 7\text{s} \Rightarrow V = -2,5 \times 7 + 10 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{5 - 4}{12 - 2} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

تا قبل از 10^s امکان ندارد که به هم برسند زیرا جابه‌جایی‌های آن‌ها یکسان نیست: برای زمان‌های بزرگ‌تر از 10^s معادله‌ی مکان هر دو را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x_A = 20(t-10) + 100 \\ x_B = 15(t-10) + 150 \end{cases} \Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow 5(t-10) = 50 \Rightarrow t = 20^s$$

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{1}{a} = 3 \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{حرکت با شتاب ثابت است پس}$$

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

حرکت با شتاب ثابت به صورت سهمی است و در دو طرف تغییر جهت تقارن وجود دارد. از $t = 1\text{s}$ تا $t = 4\text{s}$ به مدت 3s حرکت متحرک کندشونده بوده تا در نهایت در $t = 4\text{s}$ می‌ایستد، در 3 ثانیه‌ی بعدی همین مسیر را بازمی‌گردد تا در $t = 7\text{s}$ دوباره به مکان $+4$ می‌رسد.

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت حرکت در ابتدا و انتهای حرکت صفر است.

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

مکان متحرک به صورت $X = (2t-1)^2$ می‌باشد یعنی همواره این مکان مثبت است. پس هیچ‌گاه بردار مکان تغییر جهت نمی‌دهد.

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta t = \frac{2^\circ}{4^\circ} = 5\text{s} \quad \text{زمان توقف A:}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times (-4)(25) + 20 \times 5 = 50 \text{ m} \quad \text{مسافت توقف A:}$$



۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{مجموع (درصد فراوانی هر ایزوتوپ} \times \text{جرم ایزوتوپ)} = \text{جرم اتمی میانگین}$$

$$\text{مجموع فراوانی‌ها}$$

$$\Rightarrow 20.2 = \frac{(20 \times 90) + (x \times 10)}{100} \Rightarrow x = 22$$

۱۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم در یک اتم خنثی تعداد الکترون و پروتون برابر است همچنین در یک اتم خنثی (به جز ^1_1H که فاقد نوترون است) همیشه یا تعداد نوترون و پروتون برابر و یا تعداد نوترون بیشتر است پس:

$$\left. \begin{array}{l} N - P = 21 \\ N + P = 127 \end{array} \right\} \Rightarrow N = 74 \Rightarrow P = 53$$

از طرفی:

$$\Delta t' = \frac{1}{0.5} = 20s \quad \text{زمان توقف B:}$$

$$\Delta x' = \frac{1}{4} \left(-\frac{1}{4}\right) (20)^2 + 10 \times (20) = 100m \quad \text{مسافت توقف B:}$$

پس حتماً برخورد رخ می‌دهد. اما در مدت ۵s که اتومبیل A می‌ایستد اتومبیل B به اندازه‌ی ۳۶ متر جلو آمده است. پس در برخورد حتماً

$$\Delta x_B = \frac{1}{4} \left(-\frac{1}{5}\right) (16) + 10 \times 4 = 36m \quad \text{سرعت A صفر است.}$$

شیمی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

تامسون نسبت بار به جرم $\left(\frac{e}{m}\right)$ را اندازه‌گیری کرد و محاسبه‌ی بار الکترون توسط میلیکان صورت گرفت.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

طبق مدل اتمی تامسون جرم اتم به تعداد الکترون‌های آن بستگی دارد.

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

پرتو C پرتو ۷ می‌باشد که در میدان منحرف نمی‌شود.

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

جرم پروتون و نوترون تقریباً 1amu می‌باشد و جرم نوترون اندکی بیشتر از پروتون است.

ر.ک. کتاب شیمی سال دوم - جدول ۱ صفحه ۱۳

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

ر.ک. کتاب شیمی سال دوم - صفحه ۹

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

ر.ک. کتاب شیمی سال دوم - صفحه ۱۳

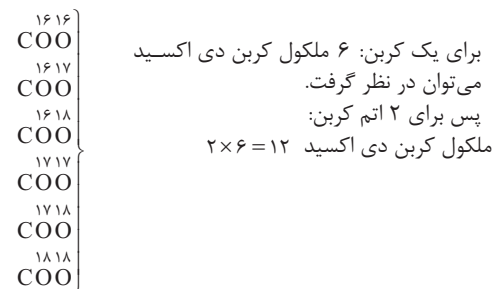
۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

با افزایش جرم اتمی فلز، فرکانس پرتو X آن فلز افزایش خواهد یافت.

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

ر.ک. کتاب شیمی سال دوم - صفحه ۱۴

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.



۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

پتاسیم رنگ شعله را بنفش و سدیم رنگ شعله را زرد می‌کند.

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: بنفش گزینه ۲: آبی گزینه ۳: سبز

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

ر.ک. کتاب شیمی سال دوم - صفحه ۱۵

بودجه‌بندی آزمون شماره‌ی ۲

سال دوم ریاضی فیزیک

۹۲/۱۰/۲۷

مواد امتحانی	تعداد	دروس دوره‌ی دبیرستان
ادبیات و زبان فارسی (۲)	۱۵	ادبیات فارسی: درس ۱ تا ۱۱ - زبان فارسی: درس ۱ تا ۱۴
عربی (۲)	۱۵	درس ۱ تا ۵
دین و زندگی (۲)	۱۵	درس ۱ تا ۸
زبان انگلیسی (۲)	۱۵	درس ۱ تا ۴
ریاضیات (۲)	۲۰	فصل ۱ تا ۳ و ۴ تا ابتدای توابع لگاریتمی
هندسه (۱)	۱۰	فصل ۱ و ۲
آمار و مدل‌سازی	۱۰	فصل ۱ تا ۴
فیزیک (۲)	۲۰	فصل ۱ تا ۳
شیمی (۲)	۱۵	بخش‌های ۱ و ۲ و بخش ۳ تا ابتدای خواص ترکیبات یونی