

۱- کدام یک از کلمات زیر معنای آن درست نیست؟

- (۱) سواء: مساوی (۲) صدّوا: مانع شد
(۳) إصلاحوا: اصلاح کردند (۴) سائل: نیازمند
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲- کدام فعل را می توان به صورت مضارع معنا کرد؟

- (۱) (...) وَ مَنْ دَخَلَهُ كَانَ آمِنًا (...) (۲) (...) فَأَنْشَرْنَا بِه بِلْدَةً مَّيِّتًا (...)
(۳) (أَمْ حَسِبَ الَّذِينَ اجْتَرَحُوا السَّيِّئَاتِ) (۴) (...) إِنَّهُمْ كَانُوا قَبْلَ ذَلِكَ مُحْسِنِينَ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳- عبارت «از دین خود محافظت کرده و برخلاف هوای نفس رفتار می کند» ویژگی کدام افراد است؟

- (۱) اهل انفاق و جهادند (۲) هدایتگران واقعی مردم (۳) حاکمان هر جامعه (۴) آن که خود را منتظر می نامد
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴- کدام یک، از ویژگی های ولی فقیه نمی باشد؟

- (۱) مقابله با دشمنان اسلام (۲) ارتباط و ملاقات مستقیم با امام زمان (عج)
(۳) مدیر و مدبر و درنظر گرفتن مصلحت جامعه (۴) اسلام شناس دانا و جامع الشرایط

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵- فقها، قوانین و احکام الهی را از کجا به دست می آورند؟

- (۱) قرآن (۲) احادیث نبوی (۳) گفتار معصومین (۴) همه ی گزینه ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقها، قوانین و احکام الهی را از قرآن کریم، احادیث نبوی و گفتار معصومین به دست می آورند.

۶- هریک از موارد زیر به ترتیب مربوط به کدام سلسله می باشد؟

«آرامش و آسایش گذرا - گسترش نفوذ و دخالت کشورهای استعمارگر - حکومت ناپایدار»

- (۱) قاجاریه - زندیه - افشاریه (۲) زندیه - قاجاریه - افشاریه
(۳) صفویه - زندیه - قاجاریه (۴) افشاریه - قاجاریه - صفویه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷- در کدام گزینه ارتباط تاریخی بین عبارات درست است؟

- (۱) نادرشاه - گسترش فعالیت های فرهنگی و علمی (۲) کریم خان - بیرون راندن روسیه و عثمانی از ایران
(۳) آقامحمدخان - انعقاد عهدنامه گلستان با روسیه (۴) فتحعلی شاه - آغاز نفوذ و دخالت کشورهای استعمارگر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸- کدام گزینه در مورد سلسله صفویه نا درست است؟

- (۱) عدم توجه به شعر و ادب فارسی (۲) اشغال جزایر جنوبی ایران توسط عثمانی ها
(۳) همبستگی بین اقوام مختلف ایرانی (۴) گسترش تجارت داخلی و خارجی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹- کدام یک از نظر مفهوم با بقیه متفاوت است؟

- (۱) افشاریه ← خوارزم (۲) قاجاریه ← قفقاز (۳) زندیه ← خراسان (۴) صفویه ← بندر گمبرون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۰- به موجب قرارداد گلستان که روسیه به ایران تحمیل کرد کدام یک از ایالت ها یا شهرها از حاکمیت ایران خارج نشد؟

- (۱) گرجستان (۲) گنجه (۳) ایروان (۴) داغستان

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سرانجام پس از ده سال جنگ نابرابر، با وجود رشادت و دلاوری های نیروهای ایرانی، روسیه پیروز شد و قرارداد گلستان را بر ایران تحمیل کرد. به موجب این قرارداد، ایالت های گرجستان و داغستان و شهرهای باکو و گنجه از حاکمیت ایران خارج و تحت حاکمیت روسیه قرار گرفت.

۱۱- «خافَتْ الطفلة من أصوات بعض الحيوانات في الغابة ف..... إلى أمها» کدام فعل مفهوم عبارت را تکمیل می‌کند؟

- (۱) حاوَلَتْ (۲) کَبَسَتْ (۳) هَرَبَتْ (۴) قَرَعَتْ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دختر بچه از صداهای برخی حیوانات در جنگل ترسید پس به سوی مادرش فرار کرد. (کوشید - پوشید - فرار کرد - در کوید)

۱۲- «أقولُ لِمَنْ لا یَعْمَلُ لِلدُّنْیاءِ وَ هُوَ کَسْلانٌ یا صَدِیقِی» کدام گزینه مفهوم عبارت را تکمیل می‌کند؟

- (۱) اِقْبَلِیْ مَصِیرَکِ! (۲) سَتَنْجَحُ فِی حِیاتِکِ! (۳) لِمَاذَا لا تُحَاوِلُ؟ (۴) إِذَا غَضِبْتَ فَاسْكُتْ!

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به کسی که برای دنیایش کار نمی‌کند و او تنبل است می‌گویم: ای دوستم

- (۱) سرنوشتت را پذیر (۲) در زندگیت پیروز خواهی شد (۳) چرا تلاش نمی‌کنی؟ (۴) هرگاه خشمگین شدی سکوت کن

۱۳- فعل مضارع «.....» از لحاظ مفهوم به فعل مضارع «یَعْلَمُ» نزدیک‌تر است.

- (۱) یَقْرَعُ (۲) یُحَاوِلُ (۳) یُشَجِّعُ (۴) یَظُنُّ

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یَعْلَمُ: می‌داند ← در می‌کوبد - می‌کوشد - تشویق می‌کند - گمان می‌کند از نظر معنایی دانستن با گمان کردن مفهومی نزدیک دارد.

۱۴- «پاسخ داد: روبه‌روی آن مغازه می‌نشینم، خودت را پنهان نکن» گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) إجابة - تحت - لاتستُر (۲) أجاب - أمام - لاتستُر (۳) أجاب - أمام - لاتستُر (۴) إجابة - تحت - أستر

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دلایل ردّ دیگر گزینه‌ها: إجابة: پاسخ دادن / تحت: زیر، پایین / لاتستُر: پنهان نمی‌کنی / أستر: پنهان کن

۱۵- در کدام گزینه کلمه ناهماهنگ است؟

- (۱) أَكَلْتُمْ - بدأت - إرفعا (۲) یبقی - تسلمن - أجمع (۳) لا تكذبی - لا تقرأ - لا تعتمد (۴) إشرحا - إغفر - إجلسن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فعل إرفعا امر است، در صورتی که أَكَلْتُمْ و بدأت فعل ماضی هستند. در گزینه (۲) هر سه عبارت فعل مضارع هستند. در گزینه (۳) هر سه عبارت فعل نهی و در گزینه (۴) نیز هر سه عبارت فعل امر هستند.

۱۶- کدام یک نثر تاریخی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) قابوس‌نامه (۲) مخزن‌الاسرار (۳) کیمیای سعادت (۴) گلستان

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مخزن‌الاسرار نظم است و در قالب مثنوی سروده شده است.

۱۷- در بیت زیر چه آرایه‌هایی وجود دارد؟

- (۱) تشبیه - جناس (۲) مراعات‌النظیر - تشخیص (۳) جناس - مراعات‌النظیر (۴) تلمیح - تشخیص

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بین واژه‌های «تا، تار» جناس وجود دارد. بین واژه‌های «ورد، دعا، قرآن» مراعات‌النظیر وجود دارد.

۱۸- مفهوم بیت «بدان کز زبان است مردم به رنج / تو رنجش نخواهی سخن را بسنج» در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

- (۱) خوب گوی تا خوب شنوی (۲) از گفتار خیره پرهیز کن (۳) بر وجهی بگوید که در مقدم طعن نکند (۴) داد ده تا داد یابی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۹- در کدام گزینه مضارع التزامی به کار نرفته است؟

- (۱) داد ده تا داد یابی (۲) آدمی باید بسیار نگوید (۳) پرهیزگار و قانع باش (۴) باید صبر کند تا آن سخن تمام شود

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فعل گزینه ۳ مضارع امری است.

۲۰- منظور از «کوه آهن» در جمله زیر چیست؟

«من نام تو را کوه آهن نهاده‌ام.»

- (۱) شجاع بودن (۲) خستگی‌ناپذیر بودن (۳) مغرور بودن (۴) بزرگ بودن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۱- کدام یک از مواد زیر در طبیعت فقط به صورت ترکیب یافت می‌شود؟

- (۱) طلا (۲) مس (۳) کلر (۴) گوگرد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۲- قرار دادن کدام یک از فلزات زیر در محلول کات کبود، رنگ محلول را سریع‌تر تغییر می‌دهد؟

- (۱) تیغه روی (۲) تیغه منیزیم (۳) تیغه طلا (۴) تیغه آهن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۳- فرمول شیمیایی نمک خوراکی کدام است؟

- (۱) کلسیم فسفات (۲) سدیم سولفات (۳) سدیم کلرید (۴) سدیم فسفات

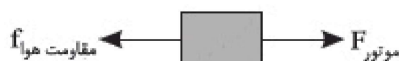
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۴- یک اتومبیل به جرم 800 kg با سرعت ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر نیروی موتور این

اتومبیل 80000 N باشد، با صرف نظر کردن از اصطکاک، نیروی مقاومت هوا چند نیوتن است؟

- (۱) 16000 (۲) 54000 (۳) 79600 (۴) 80000

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون حرکت یکنواخت روی خط راست است نتیجه می‌گیریم که نیروی خالص صفر است. یعنی نیروی مقاومت هوا با نیروی موتور برابر است.



۲۵- نیروی خالص F به جسمی به جرم m شتاب a و نیروی خالص $\frac{3}{4}F$ به همان جسم شتاب $(a + 3)$ متر بر مجذور

ثانیه می‌دهد. a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

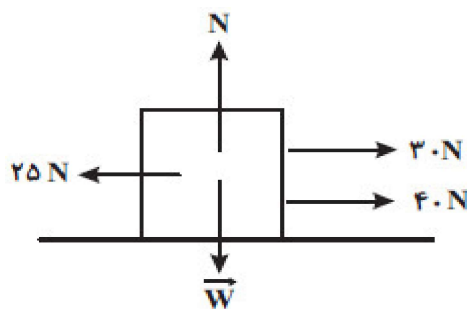
- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{aligned} \text{نیروی خالص} &= \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}} = \text{شتاب جسم} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{F}{m} \Rightarrow m = \frac{F}{a} & (*) \\ a + 3 = \frac{\frac{3}{4}F}{m} \Rightarrow m = \frac{3F}{4(a+3)} & (**) \end{cases} \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{F}{a} = \frac{3F}{4(a+3)} \Rightarrow 3a = 4a + 6 \Rightarrow a = -\frac{6}{1}$$

(نیرو، ص ۵۵ تا ۵۷)



۲۶- در شکل مقابل به جسم نیروهای وارد می‌شود. اگر جسم شتابی برابر

$\frac{9}{2} \frac{m}{s}$ بگیرد و در راستای افقی شروع به حرکت کند، در این صورت

جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- (۱) صفر
(۲) ۵
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰/۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

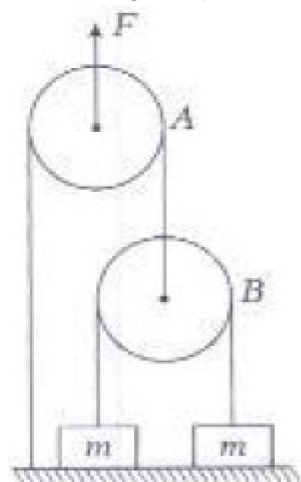
طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F = 30 + 40 - 25 = 45 \text{ N}$$

نیروی خالص

$$a = \frac{F}{m} = \frac{45}{m} = 9 \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

(نیرو، ص ۵۴ تا ۵۷)

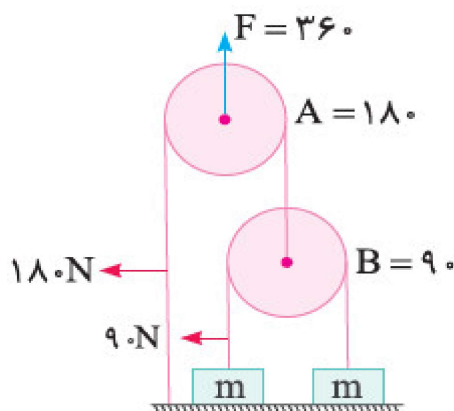


۲۷- دو وزنه m هر کدام به جرم ۶ kg با طناب‌هایی به دو قرقره A و B وصل شده‌اند. اگر

اندازه نیروی F برابر ۳۶۰ نیوتن باشد، شتاب حرکت وزنه m (سمت راست) چه قدر

خواهد بود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$. از اصطکاک و جرم قرقره‌ها و طناب‌ها چشم‌پوشی کنید.

- (۱) $10 \frac{m}{s^2}$
(۲) $6 \frac{m}{s^2}$
(۳) $5 \frac{m}{s^2}$
(۴) $15 \frac{m}{s^2}$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با توجه به اینکه نیروی F، ۳۶۰ N است، بنابراین به طناب A،

۱۸۰ N و به طناب B، ۹۰ N نیرو وارد می‌شود.

بنابراین نیروی خالص وارد بر وزنه m به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$F = B - mg \Rightarrow F = 90 - 60 = 30$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{30}{6} = 5 \frac{m}{s^2}$$

۲۸- کدام ویژگی زیر در مورد تارهای کشنده در گیاهان نادرست است؟

- (۱) هر تار کشنده یک یاخته بسیار طویل است.
(۲) دیواره تار کشنده نازک است.
(۳) آب و املاح را از خاک جذب می‌کنند.
(۴) در سراسر پیکر گیاه پراکنده شده‌اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۹- در آوند آبکشی آوند چوبی، آب وجود

- (۱) همانند - ندارد
(۲) همانند - دارد
(۳) برخلاف - ندارد
(۴) برخلاف - دارد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حجمی از آب و مواد معدنی در آوندهای چوبی جریان می‌یابد که به آن شیرهی خام می‌گویند. موادی که در برگ‌ها ساخته می‌شوند، همراه با آب وارد آوندهای آبکشی می‌شوند که این مایع را شیرهی پرورده می‌نامند. (دنیای گیاهان، ص ۱۳۳ و ۱۳۵)

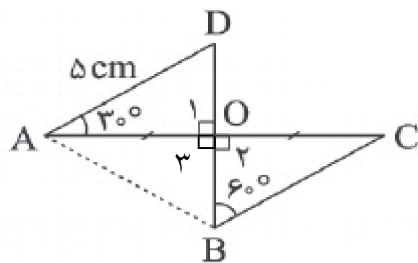
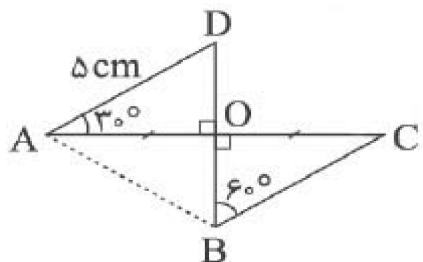
۳۰- درختان کاج و سرو در کدام گروه از گیاهان قرار دارند؟

- (۱) سرخس‌ها (۲) بازدانگان (۳) نهان‌دانگان (۴) تک‌لپه‌ای‌ها

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۱- در شکل زیر طول پاره خط AB چند سانتی متر است؟

- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) $5\sqrt{3}$
(۴) ۸



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم دو مثلث $\triangle ADO$ و $\triangle BOC$ هم‌نهشت‌اند. زیرا:

$$\begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 = 90^\circ \\ \text{طبق فرض } AO = CO \\ \hat{A} = \hat{C} = 30^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \triangle ADC \stackrel{\text{ض ض ز}}{=} \triangle BOC$$

$$OD = OB$$

پس کل اجزای هر ۲ مثلث مذکور با هم برابرند و خواهیم داشت:

حال دو مثلث $\triangle ADO$ و $\triangle AOB$ را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_3 = 90^\circ \\ AO = AO \text{ ضلع مشترک} \\ OD = OB \end{cases} \Rightarrow \triangle ADO \simeq \triangle AOB$$

$$AB = AD = 5 \text{ cm}$$

بنابراین خواهیم داشت:

۳۲- دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle A'B'C'$ هم‌نهشت می‌باشند. اگر طول اضلاع $\triangle ABC$ ، برابر با $x + 2$ ، $2x + 1$ و $3x - 1$ باشد و طول اضلاع $\triangle A'B'C'$ برابر $x + 6$ ، $2x - 3$ و $2x + 4$ باشد، اندازه ضلع متوسط مثلث $\triangle A'B'C'$ چقدر از اندازه کوچک‌ترین ضلع مثلث $\triangle ABC$ بزرگ‌تر است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم محیط دو مثلث هم‌نهشت با هم برابر است، پس:

$$(x + 2) + (2x + 1) + (3x - 1) = (x + 6) + (2x - 3) + (2x + 4)$$

$$\Rightarrow 6x + 2 = 5x + 7 \Rightarrow x = 5$$

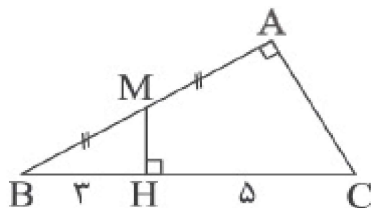
با جاگذاری x در روابط اضلاع یکی از مثلث‌ها (مثلاً $\triangle ABC$) داریم:

$$3x - 1 = 3(5) - 1 = 14, 2x + 1 = 2(5) + 1 = 11, x + 2 = 5 + 2 = 7$$

$$11 - 7 = 4$$

در نتیجه اختلاف اندازه ضلع متوسط و کوچک برابر است با:

۳۳- در شکل زیر اندازه AC کدام است؟



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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در دو مثلث $\triangle MBH$ و $\triangle ABC$ دو زاویه مساوی داریم ($\hat{B} = \hat{B}$, $\hat{A} = \hat{H}$)، پس دو مثلث متشابه‌اند. در نتیجه:

$$AM = MB = x$$

$$\frac{x}{8} = \frac{3}{2x} \Rightarrow 2x^2 = 24 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x = 2\sqrt{3} \Rightarrow AB = 2x = 4\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC : AC^2 = BC^2 - AB^2 = 8^2 - (4\sqrt{3})^2 = 64 - 48 = 16 \Rightarrow AC = \sqrt{16} = 4$$

۳۴- اگر اعداد 16^3 , $(\frac{1}{25})^{-4}$, $(\frac{1}{5})^{-6}$, 8^3 را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، ربع اختلاف دو عدد وسطی کدام است؟

(۴) ۱۲۸

(۳) ۶۴

(۲) ۳۲

(۱) ۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$8^3 = (2^3)^3 = 2^9$$

$$\left(\frac{5}{10}\right)^{-6} = \left(\frac{10}{5}\right)^6 = 2^6$$

$$\left(\frac{25}{100}\right)^{-4} = \left(\frac{100}{25}\right)^4 = 4^4 = (2^2)^4 = 2^8$$

$$16^3 = (2^4)^3 = 2^{12}$$

$$\Rightarrow (\frac{1}{5})^{-6} = 2^6 < \underbrace{(\frac{1}{25})^{-4} = 2^8}_{\frac{2^9 - 2^8}{4} = \frac{2^8}{4} = 2^6 = 64} < 8^3 = 2^9 < 16^3 = 2^{12}$$

(۴) ۱۶

۳۵- اگر $\sqrt{x} + 3 = 6(11 - 3\sqrt{x})$ باشد، x^2 برابر کدام است؟

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\sqrt{x}$ را A فرض می‌کنیم.

$$A + 3 = 6(11 - A) \Rightarrow A + 3 = 66 - 6A \Rightarrow 7A = 63 \Rightarrow A = 9 \Rightarrow \sqrt{x} = 9 = 3^2$$

$$\sqrt{x} = 9 \Rightarrow x = 81 \Rightarrow x^2 = 6561$$

۳۶- کدام گزینه صحیح است؟

$$(۱) \quad [-(-۳)^{-۲}]^{-۱} > ۰ \quad (۲) \quad \left(\frac{۳}{۴}\right)^۵ > (۰/۷۵)^۳ \quad (۳) \quad -۵^{-۲} < -۲^۴ \quad (۴) \quad (۰/۵)^{-۳} > (۰/۶)^{-۳}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(۱) \quad \text{نادرست} \quad [-(-۳)^{-۲}]^{-۱} = \left(-\frac{۱}{۹}\right)^{-۱} = -۹ < ۰$$

$$(۲) \quad \text{نادرست} \quad \left(\frac{۳}{۴}\right)^۵ < \left(\frac{۳}{۴}\right)^۳ \Rightarrow \left(\frac{۳}{۴}\right)^۵ < (۰/۷۵)^۳$$

$$(۳) \quad \text{نادرست} \quad -۵^{-۲} = -\frac{۱}{۲۵}, -۲^۴ = -۱۶ \Rightarrow -۱۶ < -\frac{۱}{۲۵} \Rightarrow -۲^۴ < -۵^{-۲}$$

$$(۴) \quad \text{درست} \quad (۰/۵)^{-۳} > (۰/۶)^{-۳} \Rightarrow \left(\frac{۱۰}{۵}\right)^۳ > \left(\frac{۱۰}{۶}\right)^۳ \quad \text{همواره صحیح}$$

$$۳۷- \text{اگر} \quad \left(\frac{۲}{۳}\right)^{۲x+۴} = \left(۱\frac{۱}{۲}\right)^{۲-۵x} \quad \text{باشد، مقدار} \quad \left(\frac{x}{۱۰}\right)^{-x} \quad \text{کدام گزینه است؟}$$

$$(۱) \quad \frac{۱}{۲۵} \quad (۲) \quad ۲۵ \quad (۳) \quad -\frac{۱}{۲۵} \quad (۴) \quad ۲۵$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left(\frac{۲}{۳}\right)^{۲x+۴} = \left(\frac{۳}{۲}\right)^{۲-۵x} \Rightarrow \left(\frac{۲}{۳}\right)^{۲x+۴} = \left(\frac{۲}{۳}\right)^{۵x-۲}$$

$$\Rightarrow ۲x+۴ = ۵x-۲ \Rightarrow -۳x = -۶ \Rightarrow x = ۲ \Rightarrow \left(\frac{x}{۱۰}\right)^{-x} = \left(\frac{۲}{۱۰}\right)^{-۲} = \left(\frac{۱۰}{۲}\right)^۲ = ۵^۲ = ۲۵$$

$$۳۸- \text{اگر} \quad a = ۲^{۳۵} - ۴^{۱۷}, \quad b = ۳^{۲۵} - ۹^{۱۱}, \quad c = ۲۴۳ \times ۹^{۱۰} \quad \text{کدام گزینه درست؟}$$

$$(۱) \quad a < b < c \quad (۲) \quad b < c < a \quad (۳) \quad b < a < c \quad (۴) \quad a < c < b$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا عبارت‌های a ، b و c را ساده‌تر می‌کنیم:

$$a = ۲^{۳۵} - ۲^{۳۴} = ۲^{۳۴}(۲ - ۱) = ۲^{۳۴}$$

$$b = ۳^{۲۵} - ۳^{۲۲} = ۳^{۲۲}(۳^۳ - ۱) = ۲۶ \times ۳^{۲۲}$$

$$c = ۳^۵ \times ۳^{۲۰} = ۳^{۲۵}$$

اعداد b و c به راحتی قابل مقایسه‌اند، داریم: $b = ۲۶ \times ۳^{۲۲}$ و $c = ۲۷ \times ۳^{۲۲}$ ، پس $c > b$. در نتیجه گزینه ۴ نادرست است.

همچنین a و b را می‌توان به صورت زیر مقایسه نمود:

$$a = ۲ \times ۲^{۳۳} = ۲ \times ۸^{۱۱}, \quad b = ۲۶ \times ۳^{۲۲} = ۲۶ \times ۹^{۱۱}$$

چون $۹^{۱۱} < ۸^{۱۱}$ و $۲۶ < ۲$ ، پس $۲۶ \times ۹^{۱۱} < ۲ \times ۸^{۱۱}$ و در نتیجه $a < b$ ، بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۹- حاصل ضرب اعضای مجموعه‌ی $\{2^X \times 3^Y \mid X, Y \in \mathbb{N}; X + Y = 5\}$ برابر با چه عددی است؟

- (۱) 6^{10} (۲) 6^5 (۳) 6^{15} (۴) 6^{20}

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x, y \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1, y = 4 \rightarrow 2^1 \times 3^4 \\ x = 4, y = 1 \rightarrow 2^4 \times 3^1 \\ x = 2, y = 3 \rightarrow 2^2 \times 3^3 \\ x = 3, y = 2 \rightarrow 2^3 \times 3^2 \end{cases}$$

$$(2^1 \times 3^4) \times (2^4 \times 3^1) \times (2^2 \times 3^3) \times (2^3 \times 3^2) = 2^{10} \times 3^{10} = 6^{10}$$

۴۰- حاصل $(\frac{1}{3})^5 \times (\frac{1}{3})^2 \div (\frac{1}{3})^3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) ۹

می‌دانیم $\frac{1}{27} = (\frac{1}{3})^3$ و $\frac{1}{9} = (\frac{1}{3})^2 \times (\frac{1}{3})^2 = (\frac{1}{3})^4$ پس:

$$\begin{aligned} (\frac{1}{3})^3 \div ((\frac{1}{3})^5 \times (\frac{1}{3})^2) &= \frac{(\frac{1}{3})^3}{((\frac{1}{3})^5 \times (\frac{1}{3})^2)} = \frac{((\frac{1}{3})^3)^3}{((\frac{1}{3})^5 \times (\frac{1}{3})^2 \times (\frac{1}{3})^2)} \\ &= \frac{(\frac{1}{3})^9}{(\frac{1}{3})^9} = \frac{(\frac{1}{3})^2}{(\frac{1}{3})^2} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = (\frac{1}{3})^2 = 9 \end{aligned}$$

بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۵۴۳۲۵۱, ۲۳۴۵۶, ۴۳۲۱۱, ?, ۳۲۶, ۳۸

- (۱) ۴۳۲۲ (۲) ۲۳۴۲ (۳) ۳۲۴۲ (۴) ۲۲۴۳

۴۱- کدام گزینه به جای علامت ؟ مناسب‌تر است؟

- (۱) ۴۳۲۲ (۲) ۲۳۴۲ (۳) ۳۲۴۲ (۴) ۲۲۴۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۲- در انتهای یک راهرو، سه در قرار گرفته است. می‌دانیم برای هر دو در مجاور هم، تعداد افرادی که از یکی از درها

عبور کرده، دو برابر دیگری است. اگر از یکی از درها ۱۴ نفر عبور کرده باشند، کدام عدد برای تعداد کل افراد عبور

کرده از سه در، نمی‌تواند درست باشد؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۴۲ (۳) ۴۹ (۴) ۹۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

متن زیر را بخوانید و به ۲ سؤال بعدی پاسخ دهید.

عمل‌گرهای ریاضی $\square$ ، $\bigcirc$ و $\diamond$ را به این صورت تعریف می‌کنیم:

$$b \bigcirc a = \text{میانگین اعداد } a \text{ و } b$$

$$b \square a = \text{قدرمطلق اختلاف دو عدد } a \text{ و } b$$

$$b \diamond a = \text{بیشترین مقدار بین } a \text{ و } b$$

$$((20 \bigcirc 10) \square 40) \diamond 30 = (15 \square 40) \diamond 30 = 25 \diamond 30 = 30$$

مثلاً داریم:

۴۳- با یک بار استفاده از هر یک از عملگرهای $\square$ ، $\bigcirc$ و $\diamond$ و یک بار استفاده از هر یک از عددهای ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ می‌توانیم اعداد مختلفی تولید کنیم. تفاوت بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین این اعداد چقدر است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) $\frac{33}{5}$ (۴) ۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۴- کدام یک از قوانین زیر همواره درست است؟

الف) $(a \diamond b) \diamond (a \circ b) = a \diamond b$

ب) $(a \square b) \square c = a \square (b \square c)$

ج) $(a \diamond b) \diamond (c \diamond d) = a \diamond (b \diamond (c \diamond d))$

(۴) هیچ کدام

(۳) الف و ج

(۲) ب و ج

(۱) الف و ب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

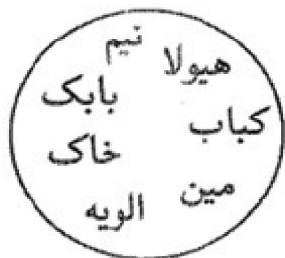
۴۵- کدام یک از گزینه‌ها با سایر کلمات داخل دایره هماهنگی کمتری دارد؟

(۱) خاک

(۲) مین

(۳) نیم

(۴) الویه



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۶- کدام کلمه در زبان فارسی معنای متفاوتی دارد؟

(۱) اعتذار

(۲) پوزش

(۳) عذرخواهی

(۴) عذرا

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۷- هر خانه از شکل زیر آبی یا قرمز شده است. به طوری که هر خانه آبی حداقل با یک خانه قرمز ضلع مشترک دارد.

حداکثر چند خانه از این جدول آبی شده‌اند؟

(۲) ۶

(۱) ۵

(۴) ۸

(۳) ۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

قرمز	آبی	آبی	آبی	قرمز
آبی	آبی	قرمز	آبی	آبی

طبق شکل مقابل، حداکثر ۷ خانه آبی خواهیم داشت.

۴۸- احمدرضا و امیرحسین و امیرعلی روی هم ۱۰۰۰ تومان، احمدرضا و امیرحسین و محمد روی هم ۸۰۰ تومان،

احمدرضا و امیرعلی و محمد روی هم ۱۵۰۰ تومان و امیرحسین و امیرعلی و محمد روی هم ۱۲۰۰ تومان پول دارند.

این چهار نفر روی هم چقدر پول دارند؟

(۲) ۱۵۰۰

(۱) ۱۷۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۸۰۰

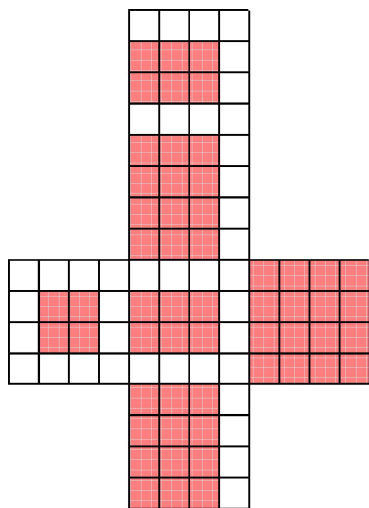
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{lcl}
 x \text{ احمدرضا} & x + y + z = 1000 & \\
 y \text{ امیرحسین} & t + x + y = 800 & \\
 z \text{ امیرعلی} & x + z + t = 1500 & \\
 t \text{ محمد} & y + z + t = 1200 & \\
 \Rightarrow x + y + z + t = 1500 & &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} x + y + z = 1000 \\ t + x + y = 800 \\ x + z + t = 1500 \\ y + z + t = 1200 \end{array}} \right\} 3x + 3y + 3z + 3t = 4500$$

۴۹- تعداد ۶۴ مکعب واحد داریم که ۴ وجه از هر کدام آبی و دو وجه دیگر قرمز شده‌اند به طوری که دو وجه قرمز هر یک از این مکعب‌ها رو بروی یک‌دیگر قرار دارند. با این ۶۴ مکعب، یک مکعب $4 \times 4 \times 4$ ساخته‌ایم. حداکثر مساحت ناحیه قرمز روی سطح بیرونی این مکعب چند واحد مربع است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۵۶ (۳) ۶۴ (۴) ۲۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالت زیر، مساحت ناحیه قرمز حداکثر می‌شود.



۵۰- به چند طریق می‌توان ۵ عدد متوالی از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 1000\}$ انتخاب کرد به طوری که مجموع آن‌ها بر ۳ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۳۳۲ (۲) ۳۳۳ (۳) ۶۶۴ (۴) ۶۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلید حل مسأله این است که باید عدد وسطی مضرب ۳ باشد. مانند ۱، ۲، ۳، ۴، ۵

۳، ۶، ۹، ...، ۹۹۶

$$\text{تعداد} = \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله دو عدد متوالی}} + 1 = \frac{996 - 3}{3} + 1 = 332$$