



لیگ علمی بین المللی پیا (پایا)

هشتمین دوره لیگ علمی بین المللی پایا

8th International Scientific League of Paya

هووالعلم

دفترچه پیش آزمون و سوالات

آزمون مرحله‌ی مقدماتی (۸ اسفند ۱۳۹۳)

رشته‌ی عمومی پایه‌ی هشتم

| عنوان | صفحه | مدت زمان پاسخ‌گویی |
|--|-------|--------------------|
| پیش‌آزمون‌ها | ۱۰-۲ | ۱۵ دقیقه |
| سوالات ۱ تا ۱۵ عمومی، سوالات ۱۶ تا ۲۵ اختصاصی براساس پیش‌آزمون | ۱۱-۱۵ | ۳۵ دقیقه |

پاسخ‌گویی به کلیه‌ی سوالات به صورت گروهی است. بنابراین توصیه می‌شود پس از جمع‌بندی نهایی یکی از اعضای گروه مسوولیت وارد کردن پاسخ‌ها در پاسخ‌برگ را داشته باشد.

به ازای هر ۴ پاسخ اشتباه، امتیاز یک پاسخ صحیح از بین می‌رود.

لیگ علمی پایا در مقطع دبیرستان (دوره‌ی اول) در قالب گروه‌های ۵ نفره در دو لیگ هفتم و هشتم به صورت ترکیب علوم پایه و ریاضی برگزار می‌گردد.

این مرحله از لیگ علمی پایا شامل پیش‌آزمون، سوالات عمومی و سوالات پیش‌آزمون است.

۱) در قسمت اول آزمون هر کدام از اعضای گروه باید برگ پیش‌آزمون مربوط به خود را از دفترچه جدا نموده و به صورت انفرادی مطلب آموزشی (پیش‌آزمون) خود را در مدت زمان ۱۵ دقیقه مطالعه نماید و به خاطر بسپارند.

۲) قسمت دوم آزمون شامل پاسخ‌گویی به ۱۵ سوال تستی ۵ گزینه‌ای از مطالب کتاب‌های درسی و منابع معرفی شده دانش‌آموزان به صورت گروهی می‌باشد.

۳) بخش سوم سوالات شامل پاسخ‌گویی به ۵ سوال تستی ۵ گزینه‌ای است که همه اعضای گروه به کمک هم و با استناد به مطالب آموزشی که در بخش قبل مطالعه کرده‌اند، به آن‌ها پاسخ می‌دهند.

تذکر ۱. هر یک از اعضای گروه ملزم به مطالعه یکی از پیش‌آزمون‌ها می‌باشند و در غیر این صورت تخلف در آزمون محسوب می‌شود.

تذکر ۲. چنانچه گروهی ۴ نفره باشد، یکی از اعضای گروه علاوه بر مطالعه پیش‌آزمون مربوط به خود مسوولیت پیش‌آزمون ۵ را نیز بر عهده دارد.

تذکر ۳. چنانچه گروهی ۳ نفره باشد، یکی از اعضای گروه می‌تواند مسوولیت مطالعه پیش‌آزمون ۴ را برعهده بگیرد و گروه مجاز به مطالعه پیش‌آزمون ۵ نمی‌باشد.

تذکر ۴. هنگام پاسخ‌گویی به سوالات نیاز به جمع‌آوری پیش‌آزمون‌ها از دانش‌آموزان نمی‌باشد.

پیش‌آزمون ۱:

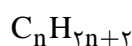
هیدروکربن به ترکیبات آلی گفته می‌شود که در ساختار آن‌ها فقط اتم‌های کربن و هیدروژن قرار گرفته باشند. این ترکیبات ساده‌ترین ترکیبات آلی هستند و شناخت آن‌ها را می‌توان دروازه‌ای برای آغاز شناسایی سایر ترکیبات آلی دانست. هیدروکربن‌ها به شکل‌های گوناگونی در طبیعت یافت می‌شوند و برخی دیگر نیز که در طبیعت وجود ندارند توسط شیمی‌دان‌ها ساخته می‌شود. در بین هیدروکربن‌ها ساده‌ترین آن‌ها آلکان‌ها هستند.

آلکان‌ها:

آلکان‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که هیچ پیوند دوگانه یا سه‌گانه‌ای در آن‌ها یافت نمی‌شود و البته باید دقت کنیم که ساختار آن‌ها حلقوی هم نیست. اگر در ساختار آن‌ها حلقه وجود داشته باشد به آن‌ها سیکلوآلکان گفته می‌شود. ساده‌ترین آلکان، متان با فرمول CH_4 است. می‌دانیم که ظرفیت کربن ۴ و ظرفیت هیدروژن ۱ است. بنابراین در تمام آلکان‌ها هر کربن باید به چهار اتم دیگر (کربن یا هیدروژن) و هر هیدروژن باید فقط به یک کربن متصل باشد. نام و فرمول شیمیایی چندتا از آلکان‌ها را در زیر نوشته‌ایم.

| فرمول ساختاری | فرمول شیمیایی | نام آلکان |
|--|---------------------------|-----------|
| $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ | CH_4 | متان |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ | C_2H_6 | اتان |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ | C_3H_8 | پروپان |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ | C_4H_{10} | بوتان |

در هر آلکان تعداد هیدروژن‌ها برابر تعداد کربن‌ها ضربدر ۲ به علاوه ۲ است. به این ترتیب فرمول شیمیایی همه‌ی آلکان‌ها را می‌توان به صورت زیر نوشت:



که در آن n تعداد کربن‌هاست. فرمول فوق را فرمول عمومی آلکان‌ها می‌نامند. به این معنا که همه‌ی آلکان‌ها با فرمول فوق سازگارند. آلکانی که ۲۰ کربن دارد مطمئناً باید ۴۲ هیدروژن داشته باشد.

پیش‌آزمون ۲:

همان‌گونه که می‌دانیم، هر خط راست از بی‌شمار نقطه تشکیل شده است. حال اگر بخواهیم خط راست را در صفحه‌ی مختصات در نظر بگیریم، باید برای آن یک معادله یا فرمول بنویسیم. در حقیقت، منظور از معادله‌ی یک خط، نوشتن رابطه‌ای بین طول و عرض نقاطی است که روی آن خط قرار دارند و این رابطه برای تمامی نقاط روی آن خط معتبر باشد. به عنوان مثال، وقتی می‌گوییم معادله‌ی خطی به صورت $y = 2x + 1$ است، منظورمان خطی است که برای هر نقطه‌ی آن، عرض مساوی با دو برابر طول به اضافه‌ی یک باشد. پس می‌توان چنین گفت که نقطه $\begin{bmatrix} 4 \\ 9 \end{bmatrix}$ یکی از نقاط واقع بر این خط است. معادله‌ی یک خط در حالت کلی به صورت $y = ax + b$ است که در آن به a شیب خط (slope) و به b عرض از مبدأ خط گفته می‌شود.

عرض از مبدأ: محل برخورد خط با محور y را عرض از مبدأ می‌گوییم. با استفاده از معادله خط $y = ax + b$ ، متوجه می‌شویم که این نقطه برابر با فاصله b از مبدأ است. لذا b را همان عرض از مبدأ نام‌گذاری می‌کنیم.

شیب خط: نسبت تغییرات y به ازای تغییرات x را شیب خط می‌نامیم. این شیب برای دو نقطه از خط با مختصات $\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$ و

$\begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{شیب} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

لذا رابطه خط با استفاده از دو متغیر عرض از مبدأ و شیب، قابل توصیف یا ترسیم است. همچنین با در اختیار داشتن هر دو نقطه از خط می‌توان معادله آن را به دست آورد. برای این کار شیب را با استفاده از مختصات دو نقطه ۱ و ۲ به دست می‌آوریم، سپس از آنجا که خط باید از نقطه ۱ عبور کند، می‌توان نوشت:

$$(y - y_1) = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} (x - x_1)$$

از آنجا که این خط هم دارای شیب معین است و هم از نقطه ۱ می‌گذرد، لذا همان خط مورد نظر ما است.

پیش آزمون ۳:

- خطی با معادله $3x - 2y = 6$ داده شده است. مشخصات شیب و عرض از مبدأ آن را به دست آورده و آن را رسم کنید.

پاسخ:

ابتدا رابطه را به صورت منظم شده و براساس y بازنویسی می‌کنیم:

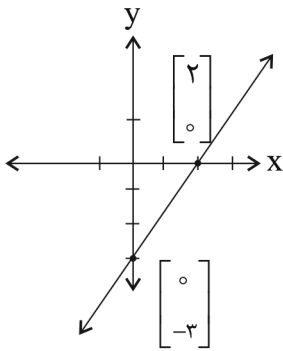
$$y = \frac{3}{2}x - 3$$

لذا عرض از مبدأ آن (-3) و شیب آن $1/5$ می‌باشد.

برای رسم خط از رابطه فوق استفاده نموده و دو نقطه از آن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ -3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

سپس خط را رسم می‌کنیم:



- معادله‌ی خطی را که از دو نقطه $\begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ بگذرد، به دست آورید.

پاسخ:

ابتدا رابطه‌ی اصلی را می‌نویسیم و براساس نقطه ۱ مقداردهی می‌کنیم:

$$(y - y_1) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

$$(y - 3) = \frac{3 - 1}{2 - 5} (x - 2)$$

$$(y - 3) = \frac{2}{-3} (x - 2)$$

$$y = -\frac{2}{3}(x - 2) + 3$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3} + 3$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{13}{3}$$

سپس آن را منظم می‌کنیم:

پیش آزمون ۴:

بسیاری از واکنش‌های شیمیایی در محلول‌های آبی انجام می‌شوند؛ محلول‌هایی که در آن‌ها آب به عنوان حلال به کار می‌رود. برای بیان غلظت محلول‌ها روش‌های مختلفی وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها غلظت معمولی و غلظت مولار هستند.

غلظت معمولی (C): مقدار ماده حل‌شونده بر حسب گرم در یک لیتر محلول را غلظت معمولی می‌نامند. غلظت معمولی را با رابطه زیر نشان می‌دهند:

$$\text{غلظت معمولی} = \frac{\text{مقدار ماده حل‌شونده بر حسب گرم}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}}$$

واحد غلظت معمولی، گرم بر لیتر (g/lit) است.

مثال ۱: در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم نیترات، ۴ گرم NaNO_3 وجود دارد. غلظت معمولی آن را محاسبه کنید؟
غلظت مولی یا مولار (M): تعداد مول‌های ماده حل‌شونده در یک لیتر محلول را غلظت مولار می‌گویند. غلظت مولار را با رابطه‌ی زیر نشان می‌دهند:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{تعداد مول‌های حل‌شونده}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}}$$

یکای غلظت مولار را به صورت مول بر لیتر (mol/lit) یا مولار بیان می‌کنند.

مثال ۲: در ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید، ۰/۰۲۵ مول H_2SO_4 وجود دارد. غلظت مولی آن را حساب کنید؟
جواب مثال ۱: برای حل این مسئله ابتدا مقدار میلی‌لیتر mL محلول را به لیتر تبدیل می‌کنیم. بدین منظور کافی است که مقدار mL را بر ۱۰۰۰ تقسیم کنیم:

$$\text{لیتر} = 200 \div 1000 = 0.2$$

$$C = 4 \div 0.2 = 20 \text{ g/lit}$$

جواب مثال ۲: ابتدا باید حجم محلول را از میلی‌متر به لیتر تبدیل کنیم:

$$\text{لیتر} = 250 \div 1000 = 0.25$$

$$M = 0.025 \div 0.25 = 0.1 \text{ M}$$

مسئله: غلظت مولار محلولی از HCl برابر با ۰/۳M است. در ۳۰۰cc از این محلول چند مول HCl یافت می‌شود؟

پیش‌آزمون ۵:

جسمی را در نظر بگیرید که با سرعت ثابتی روی محور x ها از نقطه‌ی x_1 به نقطه‌ی x_2 می‌رود. اگر این جابه‌جایی در مدت

زمان t ثانیه اتفاق بیفتد، می‌توان گفت که سرعت جسم در این جابه‌جایی از رابطه‌ی $\frac{x_2 - x_1}{t}$ به‌دست می‌آید.

اکنون مسأله را در حالت کلی‌تری مورد بحث قرار می‌دهیم. فرض کنید که جسم متحرکی که با سرعت ثابت در حال حرکت

روی محور x هاست، در لحظه‌ی t_1 در نقطه‌ی x_1 و در لحظه‌ی t_2 در نقطه‌ی x_2 قرار داشته باشد. سرعت جسم در این

جابه‌جایی از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$V = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

می‌توان نشان داد که تغییرات مکان این متحرک نسبت به زمان از یک رابطه‌ی خطی پیروی می‌کند. در مورد تغییرات خطی،

از هم‌گروهی‌های خود که پیش‌آزمون‌های ۲ و ۳ را خوانده‌اند، سوال کنید.

اگر نمودار مکان این متحرک را بر حسب زمان رسم کنیم، شکل به‌دست آمده به‌صورت یک خط راست خواهد بود. معادله‌ی

حرکت جسم متحرک نیز عبارت است از $x = Vt + x_0$ که در این رابطه V سرعت متحرک (بر حسب متر بر ثانیه) و x_0

مکان اولیه‌ی جسم متحرک (بر حسب متر) هستند.

معادل چنین رابطه‌ای را برای جسمی که با شتاب ثابتی روی محور x ها حرکت می‌کند، می‌توان برای سرعت نوشت. طبق

تعریف، شتاب حرکت یک جسم متحرک عبارت است از تغییرات سرعت در زمان؛ مثلاً اگر سرعت جسمی در مدت زمان ۵

ثانیه از ۲۰ متر بر ثانیه به ۳۰ متر بر ثانیه برسد، می‌توان گفت که شتاب آن جسم برابر با ۲ متر بر مجذور ثانیه است. در

صورتی که عدد مربوط به شتاب، عددی منفی شود، نتیجه‌گیری منطقی آن است که سرعت در حال کاهش است. اگر V

نشان دهنده‌ی سرعت جسم، a نشان‌دهنده‌ی شتاب و t بیانگر زمان باشد، رابطه‌ی بین این کمیت‌ها به‌صورت زیر است:

$$V = at + V_0$$

در این رابطه به V_0 سرعت اولیه‌ی جسم گفته می‌شود.

مثال ۱: جسمی در لحظه‌ی $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = (-2)m$ و در لحظه‌ی $t_2 = 6s$ در مکان $x_2 = 10m$ قرار دارد.

معادله‌ی حرکت جسم را بنویسید. (فرض کنید سرعت جسم ثابت است.)

$$V = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{10 - (-2)}{6 - 2} = \frac{12}{4} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = Vt + x_0 \Rightarrow x = 3t + x_0$$

$$t_1 = 2\text{s}, x = -2\text{m} \Rightarrow -2 = 3(2) + x_0 \Rightarrow x_0 = -8\text{m}$$

$$x = 3t - 8$$

مثال ۲: سرعت جسمی متحرک که با شتاب ثابت روی محور x ها در حال حرکت است، از رابطه‌ی $V = 2t + 9$ به دست می‌آید.

الف) شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

ب) پس از چه مدت سرعت جسم به ۲۱ متر بر ثانیه می‌رسد؟

حل:

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

الف)

$$V = 21 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow 21 = 2t + 9 \Rightarrow \boxed{t = 6\text{s}}$$

ب)

سوالات عمومی

۱. با توجه به رابطه‌ی $\begin{cases} a+b=3ab \\ a+c=4ac \\ b+c=5bc \end{cases}$ ، حاصل $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} + \frac{3}{c}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{14}$ (۳) $\frac{14}{14}$ (۴) $\frac{16}{16}$ (۵) $\frac{1}{16}$

۲. حاصل عبارت زیر برابر است با:

$$\frac{12}{11} + \frac{13}{22} + \frac{14}{33} + \frac{15}{44} + \frac{16}{55} + \frac{17}{66} - \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right) = ?$$

- (۱) $\frac{7}{11}$ (۲) $\frac{10}{11}$ (۳) $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{9}{11}$ (۵) $\frac{6}{11}$

۳. در یک ۱۳۹۳ ضلعی محدب، حداکثر چند زاویه‌ی داخلی تند (حاده) می‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) ۱۳۰۰ (۲) ۸۵ (۳) ۳ (۴) ۱۳ (۵) ۱۳۹۲

۴. عدد $3^7 \times 100 \times 2^4$ چند شمارنده دارد که هر یک مربع کامل باشند؟

- (۱) ۱۰۵ (۲) ۲۴ (۳) ۷۲ (۴) ۱۴۷ (۵) ۳۲

۵. قرینه‌ی بردار $\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$ نسبت به محور x ها کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -3 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ (۵) $\begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

۶. از مواد زیر با غلظت‌های برابر، کدام یک دارای pH کمتری است؟

- (۱) آب یرتقال (۲) آب خالص (۳) شیر
(۴) مایع ظرفشویی (۵) محلول آمونیاک

۷. از واکنش شیمیایی ویتامین C با کدام ماده، گاز CO_2 به وجود می آید؟

- (۱) اتانول (۲) متان (۳) جوش شیرین
(۴) متانول (۵) نمک طعام

۸. شعاع یک آینه‌ی محدب برابر با 20cm است. تصویر جسمی که در فاصله‌ی 20cm از آینه قرار دارد، در چه

فاصله‌ای از پشت آینه تشکیل می‌شود؟ (اعداد بر حسب سانتی‌متر هستند.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) $13/4$ (۴) $6/6$ (۵) $15/5$

۹. یک لامپ به مقاومت R اهم را به اختلاف پتانسیل 220 ولت می‌بندیم. همین آزمایش را در شرایط دمایی

مشابه با اختلاف پتانسیل 110 ولت انجام می‌دهیم. مقاومت لامپ در مدار جدید برابر با چند اهم است؟

- (۱) R (۲) $\frac{R}{2}$ (۳) $\frac{R}{4}$ (۴) $4R$ (۵) $2R$

۱۰. علت شنیده شدن صدا از پشت یک دیوار کدام است؟

- (۱) بازتابش صوت (۲) شکسته شدن صوت (۳) پراش صوت
(۴) تداخل امواج صوتی (۵) مکانیکی بودن موج صوتی

۱۱. کدام یک از مدل‌های اتمی زیر نسبت به بقیه کامل‌تر است؟

- (۱) مدل اتمی دالتون (۲) مدل اتمی بور (۳) مدل اتمی تامسون
(۴) مدل اتمی رادرفورد (۵) مدل اتمی اوربیتالی

۱۲. کدام یک از امواج زیر نسبت به بقیه پر انرژی‌تر است؟

- (۱) امواج گاما (۲) امواج ایکس (۳) ریزموج‌ها (مایکروویو)
(۴) امواج مادون قرمز (۵) امواج مرئی

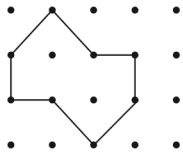
۱۳. برای ساختن محلول‌های با حجم معین، بهتر است از کدام وسیله استفاده شود؟

- (۱) بشر
(۲) ارلن تخلیه
(۳) استوانه مدرج
(۴) بالن
(۵) قطره چکان مدرج

۱۴. کدام ماده بیشترین حلالیت را نسبت به سایر گزینه‌ها در آب دارد؟

- (۱) AgNO_3
(۲) KNO_3
(۳) Ag_2S
(۴) K_2SO_4
(۵) Na_2S

۱۵. شکل زیر یک شبکه را نشان می‌دهد. با استفاده از قضیه‌ی بیک، مساحت چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) ۳/۵
(۳) ۵/۵
(۴) ۴/۵
(۵) هیچ‌کدام

سوالات اختصاصی

۱۶. کدام گزینه درست نیست؟

(۱) شیب نمودار مکان- زمان در حرکت با سرعت ثابت، برابر با سرعت متحرک است.

(۲) غلظت مولار اطلاعاتی در مورد غلظت معمولی به ما نمی‌دهد.

(۳) آلکان‌ها می‌توانند شاخه‌دار نیز باشند.

(۴) عرض از مبدأ یک خط راست هیچ رابطه‌ای با شیب آن ندارد.

(۵) گزینه‌های ۲ و ۴

۱۷. در ۴۰۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید، ۰/۰۲۵ مول H_2SO_4 وجود دارد. غلظت مولار آن کدام است؟

۰/۰۱۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۶۲۵ (۱)

۰/۰۶۲۵ (۵)

۰/۰۰۶۲۵ (۴)

۱۸. آزمایش‌های انجام گرفته روی غلظت یک محلول بر حسب زمان نشان می‌دهند که در ابتدا غلظت محلول

برابر با $30 \frac{gr}{lit}$ و پس از گذشت ۵ دقیقه، غلظت محلول به $12 \frac{gr}{lit}$ رسیده است. پس از گذشت ۲ دقیقه غلظت

محلول چند گرم بر لیتر بوده است؟ (فرض کنید تغییرات غلظت به صورت خطی است.)

۲۰/۷ (۳)

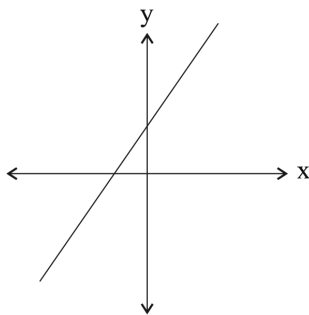
۲۲/۸ (۲)

۲۴/۶ (۱)

۲۳/۲ (۵)

۲۰/۶ (۴)

۱۹. کدام معادله‌ی خط می‌تواند مربوط به شکل زیر باشد؟



$y = -2x + 5$ (۱)

$y = 3x - 1$ (۲)

$y = 4x$ (۳)

$y = 5x + 2$ (۴)

$y = +\frac{1}{2}$ (۵)

۲۰. محلولی از NaCl را در نظر بگیرید. اگر M نشان‌دهنده‌ی جرم مولی NaCl، C نشان‌دهنده‌ی غلظت

معمولی و X نشان‌دهنده‌ی غلظت مولار این محلول باشد، کدام رابطه درست است؟

$MC = X$ (۳)

$MX = C$ (۲)

$XC = M$ (۱)

$M = C + X$ (۵)

$MCX = 1$ (۴)

۲۱. سرعت یک جسم متحرک بر حسب زمان از رابطه‌ی $V = 5t - 12$ به دست می‌آید. این جسم پس از چند

ثانیه از شروع حرکت تغییر جهت می‌دهد؟

۶ (۱) ۳/۲ (۲) ۲/۵ (۳)

۲/۴ (۴) ۱۲ (۵)

۲۲. در آلکانی با ۵ اتم کربن، چند پیوند ساده دیده می‌شود؟

۱۶ (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳)

۱۴ (۴) ۱۲ (۵)

۲۳. خطی که از نقاط $\begin{bmatrix} 5 \\ -1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ می‌گذرد، محور عرض‌ها را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟

$-\frac{3}{4}$ (۱) $-\frac{3}{8}$ (۲) $-\frac{5}{8}$ (۳)

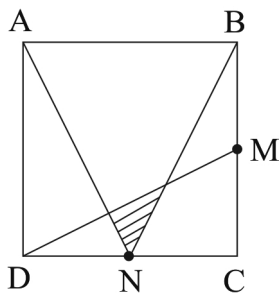
$\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{17}{8}$ (۵)

۲۴. کدام یک از آلکان‌های زیر نمی‌تواند دارای شکل شاخه‌دار باشد؟

C_6H_{14} (۱) C_4H_{10} (۲) C_7H_{16} (۳)

C_8H_{18} (۴) (۵) گزینه‌های ۲ و ۳

۲۵. در شکل زیر نقاط M و N، وسط اضلاع مربع به طول ضلع واحد هستند. مساحت ناحیه‌ی هاشورخورده



کدام است؟

$\frac{1}{12}$ (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳)

$\frac{1}{19}$ (۴) $\frac{1}{30}$ (۵)

دوستان عزیز! این سوالات به منظور آشنایی با نظرات شما در زمینه خدمات ارائه شده در لیگ علمی بین‌المللی پایا می‌باشد، بنابراین خواهشمند است به سوالات زیر به دقت پاسخ داده و ما را در ارزیابی خدمتی بهتر یاری فرمایید.

۸۱. مهم‌ترین راه آشنایی گروه شما با لیگ علمی بین‌المللی پایا از چه طریقی بوده است؟

۱. بروشورها و پوستر ارسالی به مدارس

۲. معرفی از طریق مسوولین و دبیران مدارس

۳. پیامک‌های دبیرخانه اجرایی

۴. آشنایی از طریق تیم‌های شرکت‌کننده در سال گذشته

۵. سایت علمی آموزشی لیگ علمی پایا

۸۲. سطح علمی سوالات عمومی را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. بسیار ساده ۲. ساده ۳. متوسط ۴. دشوار ۵. خیلی دشوار

۸۳. سطح علمی سوالات اختصاصی را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. بسیار ساده ۲. ساده ۳. متوسط ۴. دشوار ۵. خیلی دشوار

۸۴. سطح علمی پیش‌آزمون‌ها را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. بسیار ساده ۲. ساده ۳. متوسط ۴. دشوار ۵. خیلی دشوار

۸۵. نظم برگزاری این مرحله از مسابقه را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. خیلی خوب ۲. خوب ۳. متوسط ۴. ضعیف ۵. بسیار ضعیف

۸۶. نحوه‌ی برخورد مسئولین آزمون را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. خیلی خوب ۲. خوب ۳. متوسط ۴. ضعیف ۵. بسیار ضعیف

۸۷. نحوه‌ی اطلاع‌رسانی (زمان و محل برگزاری) این مرحله از مسابقه را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. خیلی خوب ۲. خوب ۳. متوسط ۴. ضعیف ۵. بسیار ضعیف

۸۸. تا چه اندازه برای آمادگی در این مرحله از آزمون، مطالعه‌ی قبلی داشته‌اید؟

۱. خیلی زیاد ۲. زیاد ۳. متوسط ۴. کم ۵. خیلی کم

۸۹. کیفیت علمی و اجرایی و سبک برگزاری لیگ علمی پایا را در مقایسه با سایر مسابقات علمی، چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱. خیلی خوب ۲. خوب ۳. متوسط ۴. ضعیف ۵. بسیار ضعیف

۹۰. در صورت استفاده از منابع لیگ علمی بین‌المللی پایا، کیفیت آن را چگونه ارزیابی نموده‌اید؟

۱. خیلی خوب ۲. خوب ۳. متوسط ۴. ضعیف ۵. بسیار ضعیف