



International Scientific League of PAYA 2022

بزرگترین رقابت علمی گروهی کشور و جهان اسلام در ایران

از پایه ششم ابتدایی تا یازدهم رشته های علوم پایه ، علوم ریاضی ،
علوم تجربی ، علوم انسانی ، پژوهشی ، کارآفرینی ،
علوم کامپیوتر و برنامه نویسی

سوالات مرحله نهایی لیگ علوم کامپیوتر

دوره متوسطه اول

پایه ها هفتم، هشتم و نهم

تابستان ۱۴۰۱

دستورالعمل پاسخگویی و داورک سوالات

مرحله یک پاسخگویی به سوالات: سوالات مسابقه قبل از آزمون از طریق سامانه آموزش مجازی، کانال تلگرام و سایت اطلاع رسانی لیگ علمی پایا در اختیار گروه های منتخب قرار خواهد گرفت که گروه ها بایستی به این سوالات پاسخ دهند و سپس پاسخ سوالات را در قالب پاورپوینت و PDF در سامانه آموزش مجازی تا ۷ شهریور بارگذاری نمایند.
* این سوالات باز هستند و جواب معینی ندارند.

* در پاسخدهی به سوالات می توانید از اساتید، مقالات و منابع معتبر آموزشی و کتابخانه ای استفاده نمایید.
* سوالات بایستی در تاریخ مقرر تحویل داده شوند و در صورت تاخیر در تحویل، امتیاز منفی به تیم رایحه دهنده تعلق خواهد گرفت.

* پاسخ هر سوال حداکثر بایستی 10 صفحه داشته باشد و در قالب یک پاورپوینت ارائه شود.
* بعد از ارسال پاسخ ها، دانش آموزان حق تغییر و یا کامل کردن پاسخ ها را ندارند و ملاک ارزیابی پاسخ هایی است که برای دبیرخانه ارسال کرده اید و مورد داوری اولیه قرار گرفته است.

مرحله دو ارزیابی اولیه سوالات : کمیته‌ی مسابقات بعد از ارسال سوالات توسط گروه‌های منتخب سوالات را ارزیابی نموده و داروی اولیه انجام می‌گیرد. گروه‌هایی که به سوالات پاسخ نداده و طبق زمانبندی مسابقه برای دبیرخانه ارسال نکرده باشند؛ از حضور در رقابت پایانی حذف خواهند شد.

مرحله سه ارزیابی نهایی: گروه‌های راه یافته به مرحله نهایی طبق جدول زمانبندی که قبل از مسابقه ارایه می‌گردد، جهت ارزیابی و مسابقه پایانی به صورت آنلاین به رقابت خواهند پرداخت. در این مرحله هر گروه شرکت کننده در هر مرحله در یکی از دسته‌های زیر به قید قرعه در نقش‌های متفاوتی به رقابت می‌پردازند.

نقش گزارشگر: گروه‌ها در نقش گزارشگر بایستی پاسخ سوالاتی که هیات داوران مشخص می‌کنند را با استفاده از پاورپوینت ارایه دهند. (گروه‌ها حق تغییر پاسخ‌های خود را نسبت به آنچه که قبل از مسابقه ارایه داده‌اند را ندارند).

نقش چالش‌گر: نقاط ضعف و قوت تیم ارایه دهنده را بیان می‌کند و می‌بایست به سوالات هیات داوران جواب دهد. برای بررسی بهتر، پاسخ‌های گروه گزارش‌گر قبل از شروع هر راند در اختیار گروه چالش‌گر قرار می‌گیرد.

نقش داور: یکی از اعضای این تیم پس از مشورت با سایر اعضا، با بیان مختصری عملکرد تیم گزارش‌گر و چالش‌گر را ارزشیابی و نتیجه گیری می‌کند.

نقش ناظر: گروه‌ها در این نقش می‌توانند از هر گروه دیگری سوال بپرسند. در نهایت هیات داوران به نحوه ایفای نقش توسط گروه‌ها امتیاز خواهند داد و تیم‌های برتر را معرفی و ارزیابی خواهند نمود.

- مشخص کردن نقش‌ها طی قرعه‌کشی توسط کمیته‌ی مسابقات صورت می‌گیرد.
- لازم به ذکر است که پاسخ دادن به سوالات اختیاری **نبوده** و دانش‌آموزان موظف هستند که به همه سوالات پاسخ دهند. در صورت عدم پاسخ‌دهی به هر سوال امتیاز آن سوال محسوب نمی‌شود.

۱. عددی را دو برابر اول می‌نامیم که از هر دو طرف که آن را بخوانیم عددی اول باشد.
برنامه ای بنویسید که n امین عدد دو برابر اول را نمایش دهد.

مثال خروجی	مثال ورودی
13	6

۲. برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت یک عدد طبیعی کمتر از ۱ میلیون:
(الف) کوچکترین عدد طبیعی بزرگتر از این عدد که از جابه جایی ارقام این عدد به دست می‌آید را محاسبه کند.
(ب) بزرگترین عدد طبیعی کوچکتر از این عدد که از جابه جایی ارقام این عدد به دست می‌آید را محاسبه کند.
در هر کدام از موارد بالا اگر چنین عددی وجود نداشت عبارت impossible چاپ کنید.

مثال خروجی الف	مثال ورودی الف
432	423

۳. باقلوقوخان در شرکت پشمک سازی کار می‌کند. اگر در صد افزایش حقوق او یک عدد صحیح کمتر از ۳۱ باشد (۱، ۲، ۳، ۳۰) (در صد). برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت تعداد سال و در صد افزایش حقوق پس از این سال‌ها، حداقل درصد افزایش متوسط حقوق او را در هر سال محاسبه کند.

مثال خروجی	مثال ورودی
25	94 3

۴. عددی را بی‌توان می‌نامیم که در تجزیه‌ی آن توان تمام عوامل اول آن یک باشد. همچنین عددی را پرتوان می‌نامیم که در تجزیه‌ی آن توان همه‌ی عوامل اول آن حداقل ۲ باشد.
برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت یک عدد طبیعی n (می‌توانید برنامه‌های جداگانه بنویسید)
(الف) n امین عدد بی‌توان را چاپ کند.
(ب) n امین عدد پرتوان را چاپ کند.

مثال خروجی الف	مثال ورودی الف
6	4

۵. برنامه‌ای ارائه کنید به طوری که تعداد اعداد اول بین دو عدد را حساب کند.
ورودی: در اولین خط ورودی عدد q داده می‌شود سپس در q خط بعدی دو عدد i و j داده می‌شوند که شما باید در خروجی تعداد اعداد اول بین این دو عدد را به ازای هر سطر چاپ کنید.

مثال خروجی	مثال ورودی
1	2
2	2 4
	3 11

۶. مستردی که در سوالات کنکور بسیار با این مدل سوالات مواجه شده و تصمیم گرفته برنامه‌ای بنویسد تا در صورت مجازی شدن کنکور وقت خود را سر این سوالات هدر نکند. به او در نوشتن این برنامه کمک کنید. برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت یک تاریخ در یک سال (مانند ۹/۲۸) (یعنی ۲۸ آذر) و روز آن روز در هفته مانند Tuesday و دریافت یک تاریخ دیگر، روز آن تاریخ در هفته در آن سال را چاپ کند. (دقت کنید که ممکن است تاریخ روزی قبل از این تاریخ و یا بعد از آن را بخواهیم)

مثال ورودی	مثال خروجی
28 9 Tuesday	Wednesday
29 9	

۷. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد n از کاربر دریافت کند سپس در خط بعدی n عدد صحیح دریافت کند و در خروجی این اعداد را از کوچک به بزرگ چاپ کند.

مثال ورودی	مثال خروجی
5	-1 1 2 3 6
1 6 3 -1 2	

۸. یک تیپ از سوالات طولانی و وقت گیر که زیاد دیده میشه m امین رقم دنباله‌ی زیر است:
12345678910111213....

(اعداد طبیعی را به ترتیب نوشته‌ایم)

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت m ، m امین رقم این دنباله را چاپ کند.

مثال ورودی	مثال خروجی
11	0

۹. در خط اول یک عدد n داده میشود که نشان دهنده‌ی درجه‌ی یک چند جمله‌ای بر حسب x و در خط بعدی $n + 1$ عدد صحیح داده می‌شود که نشان دهنده‌ی ضرایب چند جمله‌ای از درجه‌ی بیشتر به کمتر است. در خروجی شما باید تجزیه‌ی چند جمله‌ای را بنویسید.

(تضمین می‌شود تمام ریشه‌های چند جمله‌ای اعداد صحیح نامنفی غیر تکراری کمتر از ۱۱ هستند)

مثال ورودی	مثال خروجی
3	$x * (x - 1) * (x - 2)$
1 -3 2 0	

۱۰. برنامه ای بنویسید که به ازای دریافت اعداد طبیعی n, k معادله ی زیر را در مجموعه ی اعداد صحیح نامنفی حل کند (تعداد جوابها را نمایش دهد) (دقت کنید چالش اصلی این سوال در واقع توانایی محاسبه ی کد شما برای اعداد بزرگتر است).

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k \leq n$$

مثال ورودی	مثال خروجی
4 3	35

۱۱. برنامه ای بنویسید که به ازای دریافت عدد طبیعی n ، اولین رقم ناصفر در $n!$ (از سمت راست) را چاپ کند (دقت کنید کد شما باید بتواند برای اعداد خیلی بزرگ مانند چند صدهزار (برای n) هم جواب بدهد)

مثال خروجی	مثال ورودی
4	25