



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی  
سازمان آموزشی

مدیریت امور نخبگان و دانشجویان استعداد درخشان

چهاردهمین المپیاد علمی دانشجویان علوم پزشکی سراسر کشور  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شبه نامه حیطه تفکر علمی در علوم پایه

۱۴۰۱

تهیه و تنظیم: کمیته علمی حیطه تفکر علمی در علوم پایه چهاردهمین المپیاد دانشجویان علوم پزشکی کشور

## مقدمه

به منظور تأکید بر اهمیت علوم پایه پزشکی و با هدف تقویت تفکر علمی در دانشجویان علوم پزشکی کشور و تشویق آن ها به پژوهش در این زمینه با هدف تولید علم و تأمین نیازها و حل مشکلات بالینی، چهاردهمین دوره المپیاد در حیطه تفکر علمی در علوم پایه برگزار می‌گردد.

موضوع این دوره از المپیاد «ابعاد سلولی و مولکولی سلامت روان» می باشد.

**آزمون انفرادی المپیاد چهاردهم در دو مرحله به شرح زیر برگزار خواهد شد.**

## مرحله اول آزمون انفرادی (غربالگری)

بخش اول آزمون انفرادی یک آزمون غربالگری است. دانشگاه های مختلف بسته به سهمیه تخصیص داده شده به آن ها، داوطلبان خود را برای شرکت در این آزمون به دبیرخانه المپیاد معرفی خواهند کرد. این آزمون در یک یا چند مرکز از هر منطقه آمایشی کشور و توسط مرکز سنجش آموزش پزشکی برگزار خواهد شد.

براساس نتایج آزمون در این مرحله، ۹۰ نفر برای رقابت در مرحله دوم انفرادی و آزمون گروهی انتخاب خواهند شد. این تعداد ۹۰ نفر، گروه های ۳ تا ۴ نفره دانشگاهی و یا منطقه آمایشی خود را تشکیل می‌دهند.

آزمون غربالگری شامل گستره و سیعی از سؤال ها از جمله سؤال های چندگزینه‌ای<sup>۱</sup>، سؤال های جورکردنی<sup>۲</sup>، سؤال های همخوانی با شرحنامه<sup>۳</sup> و سؤال های ویژگی های کلیدی<sup>۴</sup> خواهد بود و تصحیح آن به صورت ماشینی انجام خواهد شد.

- **سؤال های چندگزینه‌ای:** در این سؤال ها گزینه‌های متعددی در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد که باید یک گزینه به عنوان درست ترین پاسخ از میان سایر گزینه ها که ممکن است تا حدودی درست یا اشتباه باشند، انتخاب شود.

- **سؤال های جورکردنی:** در این سؤال ها تعدادی گزینه برای پاسخ به تعدادی سؤال در اختیار دانشجو قرار داده می‌شود. تعداد گزینه‌ها معمولاً از تعداد سؤال ها بیشتر بوده و البته ممکن است یک گزینه برای پاسخ به بیش از یک سؤال استفاده شود.

- **سؤال های همخوانی با شرحنامه:** در این سؤال ها شرحنامه‌ای<sup>۵</sup> مبهم ارائه و به دنبال آن یک یا چند سؤال مطرح می‌شود. هر سؤال متشکل از چند بخش است که به عنوان مثال در یک جدول مانند زیر ارائه می‌شود:

<sup>1</sup> Multiple Choice Questions (MCQs)

<sup>2</sup> Extended Matching Questions (EMQs)

<sup>3</sup> Script Concordance Test (SCT)

<sup>4</sup> Key Feature Questions (KFQs)

<sup>5</sup> Script or Scenario

شرحنامه ...		
این فرضیه ...	و داده های آزمایشی به شما ... را نشان میدهند	اگر برای توجیه این ابهام، به فرضیه ... می اندیشید
۲ ۱ ۰ -۱ -۲	...	سوال ۱ ...
<p>۲- رد می شود                      ۱- کمتر محتمل است                      ۰ نه رد و نه تأیید می شود                      ۱ بیشتر محتمل است                      ۲ تأیید می شود</p>		

- **سؤال های ویژگی های کلیدی:** در این سؤال ها نیز ابتدا شرحنامه ای ارائه می شود و سپس گزینه های متعددی برای پاسخ به سؤال مستخرج از آن شرحنامه در اختیار دانشجو قرار می گیرد. در این نوع آزمون برای دانشجو مشخص می شود که مجاز به انتخاب چند گزینه خواهد بود. نکته قابل توجه این است که ممکن است تعداد گزینه های درست بیش از تعداد مجاز برای انتخاب باشد و دانشجو باید با توانایی تحلیل و استدلال خود گزینه هایی را انتخاب کند که موافق با نظر افراد خبره در آن زمینه، اهمیت کلیدی در پاسخ به سوال دارند. این نوع سؤال ها برای ارزیابی توانایی تصمیم گیری دانشجویان در شرایط مبهم و چالش برانگیز مطرح می شود.

سؤال های این مرحله از آزمون با هدف ارزیابی توانایی تفکر علمی در حیطه علوم پایه طراحی می شوند و هدف، ارزیابی اندوخته های علمی دانشجویان نمی باشد.

### مرحله دوم آزمون انفرادی

۹۰ نفر برگزیده در آزمون غربال گری، در صورت شرکت در مرحله گروهی، مجاز به شرکت در مرحله دوم آزمون انفرادی خواهند بود. سؤال های این مرحله به صورت تشریحی بوده و تصحیح به صورت دستی و توسط داوران انجام خواهد شد.

این آزمون از چهار بخش شامل رسم نقشه مفهومی<sup>۶</sup>، ساخت فرضیه<sup>۷</sup>، طراحی مطالعه<sup>۸</sup> و تحلیل داده ها<sup>۹</sup> تشکیل شده است. همانند مرحله غربال گری، هدف از این مرحله نیز ارزیابی توانایی دانشجو برای طی کردن یک فرآیند تولید علم می باشد. فرآیندی که شامل مراحل زیر می باشد:

<sup>6</sup> Making a concept map

<sup>7</sup> Making hypothesis

<sup>8</sup> Designing a study

<sup>9</sup> Data interpretation

- جستجو و بررسی متون علمی و یافتن ارتباط بین مفاهیم و استخراج مباحث بی پاسخ
- ارائه سؤال ها و فرضیه های علمی
- طراحی مطالعه و آزمون های پژوهشی
- تجزیه و تحلیل یافته های مطالعات، اثبات یا رد فرضیه ها و به دست آوردن پاسخ برای سؤال های علمی

### الف. رسم نقشه مفهومی

در این بخش شرحنامه ای به زبان فارسی به همراه حداقل سه مقاله اصیل پژوهشی به زبان انگلیسی در اختیار دانشجو قرار می گیرد و دانشجو باید با طراحی یک نقشه مفهومی به «سؤال مشخص<sup>۱۰</sup>» مطرح شده در شرحنامه پاسخ دهد. هدف این بخش ارزیابی توانایی دانشجو در درک مطلب، استخراج مفاهیم<sup>۱۱</sup> از متون علمی، برقراری ارتباط بین مفاهیم مختلف در قالب یک نقشه و تشریح مفاهیم استخراج شده از متون علمی برای پاسخ گویی به آن سؤال است.

نقشه های مفهومی، ابزاری تصویری برای سازماندهی و ارائه ای اطلاعات هستند. در نقشه مفهومی، مفاهیم داخل کادرها یا نقاطی<sup>۱۲</sup> قرار می گیرند و ارتباطات<sup>۱۳</sup> بین آن ها با خطوط جهت دار نشان داده می شود. نوع هر ارتباط باید به صورت واژه هایی بر روی خطوط ارتباطی نوشته شود. به جای واژه ها می توان از نشانه هایی مثل مثبت، منفی و غیره استفاده کرد به شرطی که معنی آن ها در جایی (مثلاً پایین صفحه ای که نقشه مفهومی در آن رسم شده است) توضیح داده شود.

در این بخش از آزمون، علاوه بر رسم نقشه مفهومی با تعداد تعیین شده نقاط و ارتباطات، دانشجو می بایست مفهوم استخراج شده را به صورت خلاصه (حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ کلمه) نیز شرح دهد.

مدت زمان اختصاص داده شده به این آزمون به طور متوسط ۲۴۰ دقیقه و سهم نمره این بخش از کل آزمون به طور متوسط  $30 \pm 5$  درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

### ب. ساخت فرضیه

در این بخش توانایی دانشجو برای ساخت فرضیه مورد ارزیابی قرار می گیرد. طبق تعریف، «فرضیه» توضیحی محتمل برای یک رخداد است یا پیشنهادی برای این که چگونه چند رخداد با یکدیگر رابطه دارند. در تعریفی دیگر، فرضیه به فرضی گفته می شود که به عنوان یک توضیح و تفسیر برای نتایج یک آزمایش به کار می رود و پایه ی پژوهش های بعدی را تشکیل می دهد. عموماً ساخت یک فرضیه نخستین گام در حل مسأله یا مشکل است. باید توجه داشت که از جمله ویژگی های یک فرضیه علمی، قابل آزمایش بودن آن است.

<sup>10</sup> Focus question

<sup>11</sup> Concepts

<sup>12</sup> Nodes

<sup>13</sup> Connections

در آزمون ساخت فرضیه، یک مشاهده یا پدیده در رابطه با موضوع مورد بحث مطرح شده و سپس از دانشجو خواسته می‌شود که برای توجیه آن پدیده یک یا چند فرضیه پیشنهاد دهد. همچنین ممکن است دانشجو با چالش یک تناقض<sup>۱۴</sup> در مشاهده های علمی در مقایسه با یافته های پذیرفته شده قبلی مواجه و از او خواسته شود تا برای توجیه این تناقض فرضیه هایی را مطرح نماید.

برای پاسخ به این بخش از آزمون، دانشجو می‌بایست از دانش علوم پایه پزشکی خود و همچنین از اطلاعاتی که از نقشه مفهومی در بخش اول آزمون به دست آورده است و مهم تر از آن از توانایی تفکر و استدلال علمی خود استفاده نماید. سعی طراحان سؤال همیشه بر این بوده است که دانش علوم پایه پزشکی مورد نیاز برای ارائه فرضیه در شرحنامه یا مقدمه مقاله های ارائه شده در بخش اول آزمون موجود باشد و یا در حد دانش یک دانشجوی متوسط علوم پزشکی باشد. بنابراین برای ارائه فرضیه مناسب، داشتن دانش تخصصی در زمینه موضوع مورد بحث مورد انتظار نیست.

ذکر این نکته نیز الزامی است که این آزمون محدود به یک یا چند پاسخ مشخص نمی باشد و گاهی ممکن است دانشجویی فرضیه ای درست ارائه دهد که در میان فرضیه های مورد نظر طراحان سؤال نبوده است. چنین فرضیه هایی نیز به عنوان پاسخ درست در نظر گرفته می‌شوند. در این آزمون دانشجو تنها مجاز به ارائه تعداد محدودی فرضیه در هر بخش خواهد بود که در ذیل هر سؤال قید خواهد شد.

مدت زمان اختصاص داده شده به این آزمون به طور متوسط ۷۵ دقیقه و سهم نمره این بخش از کل آزمون به طور متوسط  $25 \pm 5$  درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

### ج. طراحی مطالعه

این بخش از آزمون به ارزیابی توانایی دانشجو در طراحی یک مطالعه پژوهشی با هدف پاسخ به یک سؤال علمی مشخص می پردازد. در شرح سؤال های این بخش، از دانشجو خواسته می شود تا برای پاسخ به سؤال علمی مطرح شده و اثبات یا رد فرضیه یا فرضیه های مورد نظر، یک یا چند مطالعه طراحی کند. در این بخش بیان صریح و روشن نکات کلیدی طراحی مطالعه شامل گروه بندی و تیمارهای (treatment) هر گروه و متغیر های مورد نیاز برای سنجش، مورد نظر است و قید جزئیات روش های آزمایشگاهی و غیره مورد نظر نمی باشد.

مدت زمان اختصاص داده شده به این آزمون به طور متوسط ۷۵ دقیقه و درصد سهم نمره این بخش از کل آزمون به طور متوسط  $25 \pm 5$  درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

<sup>14</sup> Paradox

#### د- تحلیل داده‌ها

این بخش از آزمون به ارزیابی توانایی دانشجو در تفسیر و تحلیل نتایج یک مطالعه پژوهشی می‌پردازد. یک سؤال علمی مطرح شده، فرضیه‌هایی برای پاسخ به آن سؤال بیان و مطالعه‌ای طراحی و اجرا شده است. در این مرحله پژوهشگر می‌بایست قادر به تفسیر و تحلیل نتایج مطالعه باشد تا در نهایت فرضیه یا فرضیه‌های مورد نظر اثبات یا رد شده و سؤال مورد نظر پاسخ داده شود. این توانایی پس از انجام مطالعه، در جمع بندی نتایج و نوشتن بخش «بحث»<sup>۱۵</sup> مقاله‌های اصیل پژوهشی به کار می‌آید.

در این بخش از آزمون، مطالعه‌ای برای آزمون یک فرضیه طراحی شده است که به‌طور خلاصه برای دانشجو توضیح داده می‌شود. سپس نتایج فرضی به دست آمده در اختیار آن‌ها قرار داده می‌شود. دانشجو می‌بایست تصمیم بگیرد که هر نتیجه به چه مفهومی بوده و به نفع یا به ضرر فرضیه مورد بحث است یا تأثیری روی رد یا قبول آن ندارد. در این بخش دانشجو می‌بایست تفسیر و تحلیل داده‌ها را در قالب مشخص شده در هر سؤال به صورت تشریحی یا در یک مقیاس شبه لیکرت<sup>۱۶</sup>، به عنوان مثال در سه وضعیت +۱ (تأیید فرضیه)، ۰ (رد فرضیه) و -۱ (نه رد و نه قبول فرضیه) بیان نماید.

مدت زمان اختصاص داده شده به این آزمون به طور متوسط ۶۰ دقیقه و سهم نمره این بخش از کل آزمون به طور متوسط  $20 \pm 5$  درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

برگزیدگان نهایی آزمون انفرادی براساس نمره تجمیعی آزمون مرحله اول و دوم انفرادی انتخاب خواهند شد.

**سهم آزمون غربالگری ۴۰ درصد و مرحله دوم آزمون انفرادی ۶۰ درصد از نمره نهایی می‌باشد.**

<sup>15</sup> Discussion

<sup>16</sup> Likert

## آزمون گروهی

هدف از برگزاری آزمون گروهی، ارزیابی توانایی دانشجویان در طرح ایده های نوین پژوهشی در حیطه علوم پایه پزشکی و طراحی یک مطالعه در قالب کار گروهی است. این آزمون در دو مرحله و به شرح زیر برگزار می گردد.

### مرحله اول آزمون گروهی

افراد شرکت کننده در این آزمون، برگزیدگان مرحله اول آزمون انفرادی هستند که در قالب حداکثر ۳۰ گروه به رقابت خواهند پرداخت. پس از برگزاری آزمون غربالگری، دبیرخانه آزمون موضوعی در حیطه ابعاد سلولی و مولکولی سلامت روان اعلام خواهد کرد. در مرحله اول آزمون گروهی، کلیه گروه های شرکت کننده می بایست طرح های پژوهشی<sup>۱۷</sup> خود را درباره موضوع اعلام شده در قالب یکسان (که هم زمان با اعلام موضوع در اختیار گروه ها قرار خواهد گرفت) آماده نموده و در زمان مقرر به دبیر خانه آزمون ارسال نمایند. در این مرحله گروه های دانشجویی می توانند از راهنمایی های اعضای هیات علمی به غیر از اعضای کمیته علمی المپیاد بهره مند شوند.

لازم به ذکر است ایده طرح های پژوهشی ارائه شده توسط هر گروه باید ایده ای نو و قابل اجرا باشد. با توجه به اینکه در صد نمره اختصاص داده شده به طراحی هوشمندانه مطالعه (مستند بودن، جدید بودن و تکراری نبودن موضوع و ارزشمند بودن از لحاظ علمی) سهم زیادی دارد، در صورت تکراری بودن محتوای طرح پژوهشی، گروه مربوطه امتیاز زیادی از دست داده و از ادامه رقابت باز خواهد ماند. سایر شاخص هایی که برای امتیازدهی به طرح های پژوهشی در نظر گرفته می شوند عبارتند از: روال منطقی بیان مسأله، مرور مناسب و هدفمند متون با ذکر منابع، بیان واضح و روشن اهداف و یا فرضیه ها، و در نهایت روش اجرایی مطالعه که متناسب با اهداف بوده و با رعایت اصول اخلاقی قابل انجام باشد. نویسندگان طرح پژوهشی در این مرحله نباید کمبود امکانات، وسایل و بودجه را در نظر بگیرند، اما لازم است طرح پیشنهادی آنان به لحاظ علمی توجیه پذیر و به لحاظ تکنیکی قابل انجام باشد و به عنوان مثال دارای آزمایشی نباشد که در هیچ یک از مراکز پژوهشی دنیا قابل انجام نباشد.

<sup>17</sup> Research proposal

نکات قابل توجه که عدم رعایت آن ها نمره منفی در امتیازدهی خواهد داشت:

- طرح های پژوهشی در قالب و ساختار اعلام شده (به لحاظ صفحه آرایی، فونت فارسی، سایز فونت، فاصله خطوط و غیره) می بایست تهیه شوند.
  - محدودیت تعداد کلمه در هر بخش رعایت شود.
  - از ذکر نام دانشگاه، دانشکده، مرکز تحقیقات، شهر و استان در طرح های پژوهشی خودداری شود.
- طرح های پژوهشی دریافت شده از حدود ۳۰ گروه شرکت کننده در این مرحله توسط داوران ارزیابی و امتیازدهی خواهند شد.

### **مرحله دوم آزمون گروهی**

ده گروه برگزیده مرحله اول، در مرحله دوم آزمون گروهی به رقابت خواهند پرداخت. در این مرحله از آزمون مجددا موضوعی در حیطه ابعاد سلولی و مولکولی سلامت روان به گروه های شرکت کننده ارائه خواهد شد.

### **نگارش طرح پژوهشی**

در این مرحله از آزمون، هر گروه می بایست در حیطه موضوع ارائه شده تنها با اتکا به توانایی شخصی و کار گروهی، یک طرح پژوهشی پیشنهادی بنویسد. نگارش طرح پژوهشی پیشنهادی توسط هر ده گروه برگزیده در این مرحله، در شرایط یکسان (در یک روز پس از مرحله دوم انفرادی و در بازه زمانی مشخص) انجام می شود. بدیهی است در این مرحله اعضای گروه به کامپیوتر و اینترنت دسترسی خواهند داشت. طرح های پژوهشی می بایست به صورت تایپ شده و با رعایت تمامی نکات قید شده در مرحله اول تهیه شوند.

### **ارائه شفاهی**

ده گروه راه یافته به مرحله دوم گروهی فرصت ارائه شفاهی و دفاع از طرح پژوهشی پیشنهادی خود را (که در فرصت یک روزه تهیه کرده اند) خواهند داشت. مدت ارائه شفاهی برای هر گروه ۱۰ دقیقه خواهد بود و مدت پرسش و پاسخ نیز ۱۰ دقیقه می باشد.

در این مرحله شاخص هایی مانند میزان تسلط علمی اعضای گروه بر طرح پژوهشی ارائه شده، توانایی آنان در پاسخ به سوال های مطرح شده و رفع ابهام از مواردی که احيانا در نسخه کتبی طرح پژوهشی وجود دارد، گویا بودن اسلایدها، قدرت بیان، نحوه استدلال، سرعت انتقال و مهارت های کلامی شرکت کنندگان در آزمون در نظر گرفته خواهد شد. گروه ها باید فایل و اسلایدهای ارائه شفاهی خود را در همان روز نگارش پروپوزال آماده کنند. در جلسه شفاهی پرسش و پاسخ، گروه داوری سؤالی از طرح پژوهشی اول (ارائه شده در مرحله اول



آزمون گروهی) هر گروه نیز خواهند پرسید. در این مرحله اگر فردی از داوران المپیاد در استخدام دانشگاه مربوط به یک گروه باشد، به ارائه آن گروه نمره نخواهد داد.

برگزیدگان نهایی آزمون گروهی بر اساس نمره های کسب شده در هر دو مرحله انتخاب می شوند، به گونه ای که سهم مرحله اول در نمره نهایی ۳۰ درصد و سهم مرحله دوم ۷۰ درصد لحاظ خواهد شد.

