

دهمین المپیاد علمی دانشجویان پزشکی سراسر کشور

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شیوه نامه حیطه تفکر علمی در علوم پایه

۱۳۹۷

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

**مقدمه**

به منظور تأکید بر اهمیت علوم پایه در رشته های علوم پزشکی و به خصوص جهت تقویت تفکر علمی در دانشجویان دانشگاه های علوم پزشکی کشور و تشویق آنها به استفاده از مباحث علوم پایه در حل مشکلات بالینی و پژوهش در این زمینه، دهمین المپیاد علوم پزشکی در حیطه تفکر علمی در علوم پایه برگزار می گردد .

**نحوه برگزاری آزمون**

آزمون در دو بخش (انفرادی و گروهی) و موضوع آن "سلول درمانی (Cell Therapy)" می باشد.

**آزمون انفرادی در دو مرحله و به شرح ذیل برگزار می شود:****- مرحله اول آزمون انفرادی (غربالگری)**

در این مرحله کلیه دانشجویان داوطلب شرکت در آزمون المپیاد، جهت ورود به مرحله دوم آزمون انفرادی و نیز مرحله گروهی به رقابت می پردازند. آزمون با استفاده از طیف وسیعی از سوالات از جمله سوالات چند جوابی (Multiple choice questions: MCQ)، Key Features، Script concordance، Extended Matching و ... با موضوع سلول درمانی در هر دانشگاه برگزار خواهد شد. تصحیح این آزمون به صورت ماشینی (کامپیوتری) انجام می شود. حدود ۳۰ تیم متشکل از دانشجویانی که بالاترین امتیازها را کسب نمایند (حداقل یک تیم از هر منطقه آمایشی)، وارد مراحل بعدی المپیاد خواهند شد.

**- مرحله دوم آزمون انفرادی**

این مرحله از آزمون از چهار قسمت تشکیل شده است: ۱- طراحی نقشه مفهومی (Concept Map) ۲- ساختن فرضیه (Hypothesis making) ۳- طراحی مطالعه و انتخاب متغیر ۴- تحلیل داده ها. قسمت های فوق به این منظور طراحی شده اند که توانایی دانشجویان برای طی کردن یک فرآیند تولید علم مورد ارزیابی قرار گیرد. فرآیندی که از استخراج دانش از متون علمی و یافتن ارتباطات بین مفاهیم استخراج شده، شروع شده، سپس شکاف های (Gaps) موجود در دانش استخراج شده پدیدار گشته و با تفکر برای ساخت فرضیه و طراحی مطالعه و انتخاب متغیر برای آزمون یک فرضیه ادامه می یابد و سپس با تحلیل یافته های یک مطالعه برای رد یا اثبات یک فرضیه پایان می یابد.

### قسمت اول: طراحی نقشه مفهومی (Concept Map)

در این قسمت، که در مقایسه با دیگر قسمت‌های مرحله انفرادی آزمون حیطه تفکر علمی در علوم پایه زمان بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد (۳-۴ ساعت)، توانایی دانشجو در فهم مطالب، استخراج مفاهیم (Concepts) از متون علمی و برقراری ارتباط (Link) بین مفاهیم مختلف برای پاسخ گویی به یک سؤال و نیز بیان مفاهیم استخراج شده از متون علمی و ارتباطات بین آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این قسمت یک سناریو به زبان فارسی و سه مقاله پژوهشی به زبان انگلیسی به دانشجویان داده می‌شود و از آنان خواسته می‌شود به "سؤال مشخصی" (Focus Question) که در سناریو مطرح شده است با طراحی یک نقشه مفهومی پاسخ دهند.

نقشه‌های مفهومی، ابزاری تصویری برای سازماندهی و ارائه‌ی اطلاعات هستند. در نقشه مفهومی مفاهیم معمولاً داخل کادر قرار می‌گیرند و ارتباطات بین آنها با خطوط جهت‌دار نشان داده می‌شود. نوع ارتباط به صورت واژه‌هایی روی خطوط ارتباطی نوشته می‌شود. به جای واژه‌ها می‌توان از نشانه‌هایی مثل مثبت، منفی و... استفاده کرد به شرطی که معنی آنها در جایی (مثلاً پایین صفحه‌ای که نقشه مفهومی در آن رسم شده است) توضیح داده شده باشد. نکته مهم اینکه در آزمون المپیاد از دانشجو خواسته می‌شود که مفاهیم در نقشه مفهومی نشان داده شوند. به عبارت دیگر دانشجو نباید به گزارش نتایج مقالات داده شده بپردازد، بلکه وی باید این نتایج را به مفاهیم تبدیل کند. رسم نقشه مفهومی ۳۰ درصد از امتیاز کل آزمون انفرادی مرحله دوم را به خود اختصاص می‌دهد.

### قسمت دوم: ساختن فرضیه (Hypothesis Making)

در این قسمت توانایی دانشجویان برای ساخت فرضیه (Hypothesis) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. طبق تعریف، "فرضیه" یک توضیح برای یک رخداد است یا پیشنهادی برای اینکه چگونه چند رخداد با یکدیگر رابطه دارند. در تعریفی دیگر، فرضیه، به فرضی گفته می‌شود که به‌عنوان یک توضیح و تفسیر برای مشاهدات قبلی بکار می‌رود و پایه‌ی تحقیقات بعدی را تشکیل می‌دهد. عموماً ساخت یک فرضیه، نخستین گام در حل مسأله یا مشکل است. معمولاً روشی که در این قسمت برای ارزیابی توانایی فرضیه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد، این است که به دانشجو نتایج یک آزمایش داده می‌شود که به ظاهر با مطالبی که تا کنون در مورد موضوع مورد بحث گفته شده است، قابل توجیه نیست و به اصطلاح دانشجو با یک پارادوکس مواجه می‌شود. سپس از دانشجو خواسته می‌شود که برای توجیه این نتایج با توجه به نقشه مفهومی که در اختیار دارد، فرضیه یا فرضیات علمی ارائه دهد. معمولاً دانشجو برای موفقیت در این قسمت علاوه بر توجه به نقشه مفهومی، باید از دانش بیولوژیک پایه خود نیز استفاده کند. البته سعی طراحان سؤال همیشه بر این بوده است که دانش بیولوژیک مورد نیاز برای ارائه فرضیه، در سناریو یا مقدمه مقالات ارائه شده در قسمت اول آزمون موجود باشد و یا در حد دانش یک دانشجوی متوسط علوم پزشکی باشد که مقطع علوم پایه را گذرانده است. بنابراین دانشجو برای ارائه فرضیه مناسب نباید انتظار داشته باشد که معلومات خیلی تخصصی (خارج از نقشه مفهومی) در زمینه

موضوع مورد بحث داشته باشد. البته ارائه یک پارادوکس تنها روش برای ارزیابی توانایی دانشجویان در فرضیه سازی نیست و ممکن است این ارزیابی بدون مواجهه دانشجو با یک پارادوکس صورت گیرد. به عنوان مثال ممکن است یک پدیده در رابطه با موضوع مورد بحث مطرح شود و سپس از دانشجویان خواسته شود که براساس نقشه مفهومی مکانیسمی برای توجیه آن پدیده پیشنهاد دهند. ذکر این نکته الزامی است که برای این آزمون یک یا چند جواب مشخص وجود ندارد و چه بسا دانشجویی فرضیه‌ای صحیح ارائه دهد که در زمره فرضیات مورد نظر طراحان سؤال نبوده است که طبیعتاً چنین فرضیه‌ای نیز به عنوان جواب درست در نظر گرفته می‌شود. از جمله خصوصیات یک فرضیه علمی، قابل آزمایش بودن آن است. مدت زمان این بخش آزمون ۴۵ دقیقه و امتیاز آن ۲۵ درصد از کل آزمون انفرادی مرحله دوم می باشد.

### قسمت سوم: طراحی مطالعه و انتخاب متغیر

هدف این قسمت از آزمون، ارزیابی توانایی دانشجویان برای طراحی مطالعه و انتخاب متغیرهای مناسب جهت اثبات (یا رد) یک فرضیه مشخص است. در این قسمت، یک فرضیه مشخص در ارتباط با موضوع مورد بحث در نقشه مفهومی به دانشجویان داده می‌شود. سپس دانشجویان در جریان مراحل ابتدایی طراحی یک مطالعه برای آزمون این فرضیه (به عنوان مثال فقط گروه بندی و تیمارهای هر گروه) قرار می‌گیرند. دانشجویان باید با استفاده از نقشه مفهومی که در اختیار دارند، از بین یک سری متغیرهای پیشنهادی، آنهایی را که به اثبات یا رد فرضیه مورد بحث کمک می‌کنند، انتخاب کنند. همچنین از دانشجویان خواسته می‌شود که دلیل انتخاب یا عدم انتخاب هر متغیر را نیز ذکر کنند. معمولاً در پایان این قسمت از دانشجویان خواسته می‌شود از بین چند مداخله پیشنهادی مرتبط با مطالعه مورد نظر، مداخله ای را که فکر می‌کنند به آزمون فرضیه مورد بحث کمک بیشتری میکند با ذکر دلیل انتخاب کنند.

با توضیحات فوق می‌شود گفت که در واقع در این قسمت از آزمون، دانشجو طراحی ناکامل یک مطالعه برای اثبات یک فرضیه را کامل می‌کند. مدت زمان این بخش آزمون ۳۰ دقیقه و امتیاز آن ۲۰ درصد از کل آزمون انفرادی مرحله دوم می باشد.

### قسمت چهارم: تحلیل یافته ها

در این قسمت توانایی دانشجویان در تحلیل نتایج جهت رد یا اثبات یک فرضیه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این توانایی معمولاً پس از انجام یک مطالعه و به عنوان مثال هنگام نوشتن بخش "بحث (Discussion)" مقاله مستخرج از یک مطالعه به کار می‌آید.

در این قسمت، یک مطالعه که برای آزمون یک فرضیه طراحی شده است، به طور خلاصه برای دانشجویان توضیح داده می‌شود. سپس نتایج فرضی در مورد این مطالعه در اختیار آنها قرار داده می‌شود. دانشجویان می‌بایست تصمیم بگیرند که یک نتیجه به نفع یا به ضرر فرضیه مورد بحث است یا تأثیری روی رد یا قبول آن

ندارد. دانشجویان باید جواب‌های خود را در یک مقیاس شبه لیکرت (Likert) که دارای سه وضعیت + (تأیید فرضیه)، - (رد فرضیه) و ۰ (نه رد و نه قبول فرضیه) وارد کنند. مدت زمان این بخش آزمون ۴۵ دقیقه و امتیاز آن ۲۵ درصد از کل آزمون انفرادی مرحله دوم می باشد.

**لازم به ذکر است برگزیدگان نهایی آزمون انفرادی بر اساس امتیازات کسب شده در مرحله اول (۴۰ درصد) و مرحله دوم (۶۰ درصد)، تعیین و نتایج در روز پایانی المپیاد اعلام خواهد شد.**

### آزمون گروهی (تیمی)

در مرحله تیمی، تلاش بر این است که دانشجویان در شرایطی واقعی تر به طراحی یک مطالعه بپردازند. آزمون گروهی المپیاد حیطه تفکر علمی در علوم پایه در قالب دو مرحله انجام خواهد شد که عبارتند از:

#### - مرحله اول آزمون گروهی (نوشتن طرح تحقیقاتی)

در این بخش از آزمون، کلیه تیم ها می بایست طرح تحقیقاتی (پروپوزال) خود را درباره موضوع اعلام شده در فرمت یکسان آماده نموده و تا تاریخی که اعلام خواهد شد، به دبیرخانه آزمون ارسال نمایند. دانشجویان هر تیم به مدت حدود دو تا سه ماه فرصت دارند تا به کمک یکدیگر در رابطه با موضوعی، حول محور سلول درمانی، که اعلام خواهد شد به نوشتن پیش نویس یک طرح تحقیقاتی (Research Proposal) بپردازند. قسمت هایی که در هر پروپوزال باید نوشته شوند شامل عنوان انگلیسی و فارسی، خلاصه، بیان مسئله، مروری بر منابع (Literature Review)، اهداف و/یا فرضیات، روش اجرا، متغیر ها و منابع است. معمولاً از فرمت استاندارد یک دانشگاه برای نوشتن پروپوزال استفاده می شود و حدود حجم هر کدام از قسمت های پروپوزال در فرمت ارائه شده اعلام خواهد شد. ایده طرح تحقیقاتی نوشته شده به هیچ وجه نباید تکراری باشد (قبلاً در گذشته مطالعه ای با این ایده انجام نشده باشد). در صورت تکراری بودن، تیم مربوطه از ادامه رقابت باز خواهد ماند. همچنین در صورت کپی برداری برای نوشتن بیان مسئله نیز از امتیاز تیم مربوطه به میزان قابل توجهی کاسته خواهد شد. سپس اعضای تیم امتیاز دهنده، کار تصحیح پروپوزال ها را شروع خواهند کرد. در این قسمت نیز پروپوزال ها کاملاً بی نام خواهند بود. معیارهایی که برای امتیازدهی به پروپوزال ها در نظر گرفته می شوند شامل مواردی همچون: نو بودن و تکراری نبودن پروپوزال، ارزشمند بودن از لحاظ علمی، طراحی هوشمندانه، مستند بودن و دارای روال منطقی بودن بیان مسئله، وجود "مروری بر منابعی" که به خوبی نشان دهنده جایگاه مطالعه پیشنهادی باشد، اهداف و/یا فرضیات واضح، روش اجرایی که حداقل های لازم را دارا باشد و متناسب با اهداف و/یا فرضیات پروپوزال باشد، رفرنس گذاری مناسب در متن و وجود قسمت منابع در انتهای پروپوزال، قابل انجام بودن مطالعه و در نهایت رعایت اصول اخلاقی می باشد. لازم به ذکر است که قاعدتاً دانشجویان در این مرحله نباید کمبود امکانات، وسایل و بودجه را در نظر بگیرند اما لازم است که تحقیق پیشنهادی توسط آنان قابل انجام باشد و به

عنوان مثال دارای آزمایشی نباشد که در هیچ یک از مراکز تحقیقاتی دنیا قابل انجام نباشد یا تامین حجم نمونه پیشنهادی توسط آنان غیرممکن یا بسیار مشکل (حتی در بهترین مراکز تحقیقاتی دنیا) باشد.

### **- مرحله دوم آزمون گروهی (فعالیت حضوری و ارائه شفاهی پروپوزال)**

پس از اتمام کار تصحیح پروپوزال ها، نوبت به انجام آزمون با حضور تیم ها خواهد بود. تیم های انتخابی که بهترین طرح های تحقیقاتی را نوشته باشند به این مرحله راه می یابند. این بخش از آزمون به منظور ارزیابی توانمندی تیم ها در طراحی مطالعه پیشنهادی طراحی شده است که در روزهای برگزاری آزمون المپیاد انجام خواهد شد.

تیم های راه یافته به این مرحله به ارائه شفاهی پروپوزال خود پرداخته و پاسخگوی سوالات تیم داوری خواهند بود. لازم به ذکر است مدت ارائه شفاهی برای هر تیم ۱۵-۱۰ دقیقه خواهد بود و مدت پرسش و پاسخ نیز ۱۵ دقیقه می باشد. در این مرحله نیز معیارهایی نظیر میزان تسلط علمی اعضای تیم بر پروپوزال ارائه شده، توانایی آنان در پاسخ به سوالات مطرح شده و رفع ابهام از ابهام هایی که احیاناً در نسخه کتبی پروپوزال وجود دارد، گویا بودن PowerPoint، قدرت بیان، نحوه استدلال، سرعت انتقال و مهارت های کلامی شرکت کنندگان در آزمون در نظر گرفته خواهد شد. لازم به ذکر است تیم ها می توانند فایل ارائه شفاهی خود (Power point) را از قبل آماده نموده و در روز ارائه شفاهی همراه داشته باشند. در این قسمت، اگر فردی از افراد امتیاز دهنده در استخدام دانشگاه مربوط به یک تیم باشد، به ارائه پروپوزال توسط آن تیم نمره نخواهد داد.

**سرانجام تیم های برتر آزمون گروهی المپیاد، بر اساس امتیازات کسب شده در بخش پروپوزال نویسی (۳۰ درصد) و ارائه شفاهی و پرسش و پاسخ حضوری (۷۰ درصد)، تعیین و نتایج در روز پایانی المپیاد اعلام خواهد شد.**

### **منابع آزمون**

در حیطه تفکر علمی در علوم پایه طبق روال سال های قبل منبع خاصی معرفی نمی شود.