جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی
مدیریت امور نخبگان و دانشجویان استعداد درخشان

سیزدهمین المپیاد علمی دانشجویان پزشکی سراسر کشور

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شیوه نامه حیطه تفکر علمی در علوم پایه

۱۴۰۰

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

مقدمه

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

موضوع این دوره از المپیاد " **کنترل وزن/چاقی**" می باشد.

آزمون انفرادی المپیاد سیزدهم در دو مرحله به شرح ذیل برگزار خواهد شد.

مرحله اول آزمون انفرادی (غربالگری)

بخش اول آزمون انفرادی یک آزمون غربالگری است. دانشگاههای مختلف بسته به سهمیه تخصیص داده شده به آنها، داوطلبین خود را جهت شرکت در آزمون انفرادی مرحله غربالگری 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 ۹۰ نفر، گروههای ۳ تا چهار نفره دانشگاهی و یا منطقه آمایشی خود را تشکیل می‌دهند. به منظور حداکثر سازی حضور تمامی کلان مناطق آمایشی در المپیاد، در صورتی که یک کلان منطقه حداقل یک گروه درمیان برگزیدگان نداشته باشد، سه نفر اول آن منطقه به عنوان گروه منتخب از منطقه معرفی خواهند شد. به این ترتیب از تمامی مناطق آمایشی حداقل یک گروه به مراحل بعدی راه خواهد یافت.

آزمون انفرادی مرحله اول شامل طیف وسیعی از سؤالات از جمله سؤالات چندگزینه‌ای[1]، سؤالات جورکردنی[2]، سؤالات همخوانی با شرحنامه[3] و سؤالات ویژگی های کلیدی[4] خواهد بود و تصحیح آن به صورت ماشینی انجام خواهد شد.

- **سؤالات چندگزینه‌ای:** در این سؤالات گزینه‌های متعددی در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد که می‌بایست یک گزینه بعنوان صحیح ترین پاسخ از میان سایر گزینه ها که ممکن است تا حدودی صحیح یا غلط باشند، انتخاب شود.
- **سؤالات جورکردنی:** در این سؤالات تعدادی گزینه برای پاسخ به تعدادی سؤال در اختیار دانشجو قرار داده می‌شود. تعداد گزینه‌ها معمولا از تعداد سؤالات بیشتر بوده و البته ممکن است یک گزینه برای پاسخ به بیش از یک سؤال استفاده شود.

[1] Multiple Choice Questions (MCQs)
[2] Extended Matching Questions (EMQs)
[3] Script Concordance Test (SCT)
[4] Key Feature Questions (KFQs)

- **سؤالات همخوانی با شرحنامه**: در این سؤالات شرحنامه‌ای[5] مبهم، ارائه و به دنبال آن یک یا چند سؤال مطرح می‌شود. هر سؤال متشکل از چند بخش است که بعنوان مثال در یک جدول مانند زیر ارائه می‌شود:

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 ...

۲- رد می شود
۱- کمتر محتمل است
۰ نه رد و نه تأیید می شود
۱ بیشتر محتمل است
۲ تأیید می شود

- **سؤالات ویژگی‌های کلیدی**: در این سؤالات نیز ابتدا شرحنامه‌ای ارائه می‌شود و سپس گزینه‌های متعددی برای پاسخ به سؤال مستخرج از آن شرحنامه در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد. در این نوع آزمون برای دانشجو مشخص می‌شود که مجاز به انتخاب چند گزینه خواهد بود. نکته قابل توجه این است که ممکن است تعداد گزینه‌های صحیح بیش از تعداد مجاز برای انتخاب باشد و دانشجو می بایست با توانایی تحلیل و استدلال خود گزینه‌هایی را انتخاب کند که موافق با نظر افراد خبره در آن زمینه، اهمیت کلیدی در پاسخ به سوال دارند. این نوع سؤالات برای ارزیابی توانایی تصمیم گیری دانشجویان در شرایط مبهم و چالش برانگیز مطرح می‌شود.

لازم به ذکر است کلیه سؤالات این مرحله از آزمون با هدف ارزیابی توانایی تفکر علمی در حیطه علوم پایه طراحی می شوند و هدف ارزیابی اندوخته‌های علمی دانشجویان نمی‌باشد. به‌عبارت دیگر در مرحله اول آزمون انفرادی، توانایی دانشجو در استخراج و تهیه نقشه مفهومی، طرح سؤال تحقیقاتی و فرضیات علمی، طراحی آزمون برای پاسخ به سؤالات علمی و اثبات یا رد فرضیات و در آخر تجزیه و تحلیل داده های تحقیقاتی در قالب انواع سؤالات یاد شده در بالا مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این مرحله از آزمون به لحاظ محتوایی شباهت زیادی با مرحله دوم آزمون انفرادی دارد با این تفاوت که در مرحله اول، پاسخ در قالب گزینه هایی در اختیار دانشجو قرار دارد اما در مرحله دوم دانشجو خود به نوشتن و تشریح پاسخ در هر بخش از آزمون می پردازد.

[5] Script or Scenario

مرحله دوم آزمون انفرادی

۹۰ نفر برگزیده در آزمون غربالگری مجاز به شرکت در مرحله دوم آزمون انفرادی خواهند بـود. سـؤالات ایـن 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[۶]، ساخت فرضیه[۷]، طراحی مطالعه[۸] و تحلیل داده‌ها[۹] تشکیل شده است. همانند مرحله اول آزمون انفرادی، هدف این مرحله نیز ارزیابی توانایی دانشجو برای طی کردن یک فرآیند تولید علم می باشد. فرآیندی که شامل مراحل زیر می‌باشد:

- جستجو و بررسی متون علمی و یافتن ارتباط بین مفاهیم و استخراج مباحث بی پاسخ
- ارائه سؤالات و فرضیات علمی
- طراحی مطالعه و آزمون های تحقیقاتی
- تجزیه و تحلیل یافته‌های مطالعات، اثبات یا رد فرضیات و حصول پاسخ برای سؤالات علمی

الف. رسم نقشه مفهومی

در این بخش شرحنامه ای به زبان فارسی و حداقل سه مقاله اصیل پژوهشی به زبان انگلیسی در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد و دانشجو می‌بایست با طراحی یک نقشه مفهومی به "سؤال مشخص[۱۰]" مطرح شده در شرحنامه پاسخ دهد. هدف این بخش ارزیابی توانایی دانشجو در درک مطلب، استخراج مفاهیم[۱۱] 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.

نقشه‌های مفهومی، ابزاری تصویری برای سازماندهی و ارائه‌ی اطلاعات هستند. در نقشه مفهومی، مفاهیم داخل کادرها یا نقاطی[۱۲] قرار می‌گیرند و ارتباطات[۱۳] بین آنها با خطوط جهت‌دار نشان داده می‌شود. نوع هر ارتباط باید باید به صورت واژه‌هایی بر روی خطوط ارتباطی نوشته شود. به جای واژه‌ها می‌توان از نشانه هایی مثل مثبت، منفی و غیره استفاده کرد به شرطی که معنی آنها در جایی (مثلاً پایین صفحه‌ای 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.

---

[6] Making a concept map
[7] Making hypothesis
[8] Designing a study
[9] Data interpretation
[10] Focus question
[11] Concepts
[12] Nodes
[13] Connections

مدت زمان اختصاص داده شده به این آزمون به طور متوسط ۲۴۰ دقیقه و سهم نمره این بخش از کل آزمون به طور متوسط ۵±۳۰ درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

ب. ساخت فرضیه

در این بخش از آزمون توانایی دانشجو برای ساخت فرضیه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. طبق تعریف، "فرضیه" توضیحی محتمل 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 نتایج یک آزمایش بکار می‌رود و پایه‌ی تحقیقات بعدی را تشکیل می‌دهد. عموماً ساخت یک فرضیه، نخستین گام در حل مسأله یا مشکل است. باید توجه داشت که از جمله خصوصیات یک فرضیه علمی، قابل آزمایش بودن آن است.

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 فرضیه یا فرضیاتی پیشنهاد دهد. همچنین ممکن است دانشجو با چالش یک تناقض[۱۴] در مشاهدات علمی در مقایسه با یافته های پذیرفته شده قبلی مواجه و از او خواسته شود تا برای توجیه این تناقض فرضیاتی را مطرح نماید.

برای پاسخ به این بخش از آزمون، دانشجو می‌بایست از دانش بیولوژیک پایه 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 بیولوژیک مورد نیاز برای ارائه فرضیه، در شرحنامه یا مقدمه مقالات ارائه شده در قسمت اول آزمون موجود باشد و یا در حد دانش یک دانشجوی متوسط علوم پزشکی باشد. بنابراین برای ارائه فرضیه مناسب، داشتن معلومات خیلی تخصصی در زمینه موضوع مورد بحث مورد انتظار نیست.

ذکر این نکته نیز 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. چنین فرضیاتی نیز به‌عنوان جواب 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 ۵±۲۵ درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

[14] Paradox

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 یا سؤالات این بخش، از دانشجو خواسته می شود تا برای پاسخ به سؤال علمی مطرح شده و اثبات یا رد فرضیه یا فرضیات مورد نظر، یک یا چند مطالعه طراحی کند. در این بخش بیان صریح و روشن نکات کلیدی طراحی مطالعه شامل گروه‌بندی و تیمارهای 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 ۵±۲۵ درصد است که در جلد دفترچه آزمون قید خواهد شد.

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، فرضیاتی برای پاسخ به آن سؤال بیان و مطالعه ای طراحی و اجرا شده است. در این مرحله محقق می‌بایست قادر به تفسیر و تحلیل نتایج مطالعه باشد تا در نهایت فرضیه یا فرضیات 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[15]" مقالات 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 داده ها را در قالب مشخص شده در هر سؤال به صورت تشریحی یا در یک مقیاس شبه لیکرت[16]، بعنوان مثال در سه وضعیت ۱+ (تأیید فرضیه)، ۱- (رد فرضیه) و صفر (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 ۵±۲۰ 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 می باشد.

[15] Discussion
[16] Likert

آزمون گروهی

هدف از برگزاری آزمون گروهی، ارزیابی توانایی دانشجویان در طرح ایده های نوین پژوهشی درحیطه 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 مرحله اول انفرادی، دبیرخانه آزمون موضوعی در حیطه **کنترل وزن/چاقی** اعلام می‌کند. در مرحله اول آزمون گروهی، کلیه گروه‌های شرکت کننده می‌بایست طرح تحقیقاتی[17] خود را درباره موضوع اعلام شده در فرمت یکسان (که همزمان با اعلام موضوع در اختیار گروه‌ها قرار خواهد گرفت) آماده نموده و در موعد مقرر، به دبیر خانه آزمون ارسال نمایند. در این مرحله گروه‌های دانشجویی می توانند از راهنمایی های اعضای هیات علمی به غیر از اعضاء کمیته علمی المپیاد بهره مند شوند.

لازم به ذکر است ایده طرح تحقیقاتی ارائه شده توسط هر گروه باید ایده ای نو و قابل اجرا باشد. با توجه به اینکه درصد 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، بدیهی است در صورت تکراری بودن محتوای طرح تحقیقاتی، گروه مربوطه امتیاز زیادی از دست داده و از ادامه رقابت باز خواهد ماند. سایر معیارهایی که برای امتیازدهی به طرح‌های تحقیقاتی در نظر گرفته می شوند عبارتند از: روال منطقی بیان مسئله، مرور مناسب و هدفمند متون با ذکر منابع، بیان واضح و روشن اهداف و یا فرضیات، و در نهایت روش اجرایی مطالعه که متناسب با اهداف بوده و با رعایت اصول اخلاقی قابل انجام باشد. گروه‌های دانشجویی در این مرحله نباید کمبود امکانات، وسایل و بودجه را در نظر بگیرند اما لازم است که طرح پیشنهادی آنان قابل انجام باشد و به عنوان مثال دارای آزمایشی نباشد که در هیچ یک از مراکز تحقیقاتی دنیا قابل انجام نباشد یا تأمین حجم نمونه پیشنهادی غیرممکن یا بسیار مشکل (حتی در بهترین مراکز تحقیقاتی دنیا) باشد.

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

- *طرح های پژوهشی در فرمت 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 تحقیقاتی، شهر و استان در طرح تحقیقاتی خودداری شود.*

[17] Research proposal

طرح‌های تحقیقاتی دریافت شده از ۳۰ گروه شرکت کننده در این مرحله توسط داوران ارزیابی و امتیازدهی خواهند شد.

انتخاب ۱۰ گروه برتر که به مرحله دوم گروهی راه می یابند بر اساس ۵۰ درصد نمره مرحله اول آزمون گروهی و ۵۰ درصد نمره مرحله دوم آزمون انفرادی خواهد بود.

مرحله دوم آزمون گروهی

ده گروه منتخب مرحله اول، در مرحله دوم آزمون گروهی به رقابت خواهند پرداخت. در این مرحله از آزمون مجددا موضوعی در حیطه **کنترل وزن/چاقی** به گروه‌های شرکت کننده ارائه خواهد شد.

نگارش طرح تحقیقاتی

در این مرحله از آزمون، هر گروه می بایست در حیطه موضوع ارائه شده تنها با اتکاء به توانایی شخصی و کار گروهی، یک طرح تحقیقاتی پیشنهادی بنویسد. نگارش طرح تحقیقاتی پیشنهادی توسط هر ده گروه منتخب در این مرحله، در شرایط یکسان (در یک روز پس از مرحله دوم انفرادی، در بازه زمانی مشخص) انجام می‌شود.

بدیهی است در این مرحله اعضای گروه به کامپیوتر و اینترنت دسترسی خواهند داشت. طرح های تحقیقاتی 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 تحقیقاتی پیشنهادی خود را (که در فرصت یک روزه تهیه کرده اند) خواهند داشت. مدت ارائه شفاهی برای هر گروه ۱۵ دقیقه خواهد بود و مدت پرسش و پاسخ نیز ۱۵ دقیقه می باشد.

در این مرحله معیارهایی نظیر میزان تسلط علمی اعضای گروه بر پروپوزال ارائه شده، توانایی آنان در پاسخ به سوالات مطرح شده و رفع ابهام از مواردی که احیانا در نسخه کتبی پروپوزال وجود دارد، گویا بودن اسلایدها، قدرت بیان، نحوه استدلال، سرعت انتقال و مهارت های کلامی شرکت کنندگان در آزمون در نظر گرفته خواهد شد.

لازم به ذکر است گروهها باید فایل و اسلایدهای ارائه شفاهی خود را در همان روز نگارش پروپوزال آماده کنند.

در پرسش و پاسخ جلسه شفاهی، تیم داوری سؤالاتی از پروپوزال اول (ارائه شده در مرحله اول آزمون گروهی) هر تیم نیز خواهند پرسید.

در این مرحله، اگر فردی از افراد تیم داوری در استخدام دانشگاه مربوط به یک گروه باشد، به ارائه پروپوزال توسط آن گروه نمره نخواهد داد.

برگزیدگان نهایی آزمون گروهی بر اساس نمرات 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.