



یازدهمین دوره جشنواره نوجوان خوارزمی

گروه برنامه ریزی
فعالیت های علمی، پژوهشی و مهارتی دانش آموزان
«دبیرخانه علمی جشنواره نوجوان خوارزمی»
۱۴۰۳-۱۴۰۴

محور «ریاضیات»

ناظر کشوری و علمی: سمیه سادات
میرمعینی
ناظر علمی: سیدعلی مدنی



۵- محور ریاضی

ریاضیات ریشه در قوه تعقل انسانی و نقشی موثر در درک قانون مندی دارد و کاربردهای آن بخشی از زندگی روزانه و در جهت حل مشکلات زندگی در حوزه‌های مختلف به شمار می‌آید. نگرستن به محیط پیرامونی از منظر ریاضیات، موجب درک تدریجی مراتبی از قانونمندی های طبیعت و کشف نظام مندی‌های حاکم بر هستی است و به آشکار شدن بخشی از واقعیت، کشف الگوها و روابط جدید، اصلاح ایده‌های پیشین و گسترش مرزهای دانش ریاضی می‌انجامد. ظرفیت ویژه این علم در مطالعه پدیده‌های پیرامونی، زمینه را برای برقراری ارتباط با طبیعت، بهره‌برداری بهینه از آن و دستیابی به توسعه پایدار فراهم می‌کند. علاوه بر آن انسان را در توصیف دقیق موقعیت های پیچیده و پیشبینی و کنترل وضعیت های ممکن توانمند می‌سازد. از سوی دیگر ریاضیات می‌تواند؛ فرصت‌های مناسبی را برای پرورش تفکر و توسعه مهارت‌های استدلالی فراهم آورد و بدین ترتیب افراد را برای مواجهه مناسب و مؤثر با مسائل انتزاعی و مقتضیات زندگی روزمره آماده سازد. قابلیت های دیگر ریاضیات، از جمله ارتباط و قدرت تعامل آن با سایر علوم، نقش و کاربرد آن در حوزه‌های علمی، حرفه ای و محیط کار، آن را به عنوان دانشی ارزشمند حائز اهمیت ساخته است. این محور به دنبال توانمندسازی دانش آموزان در درس ریاضی با تمرکز بر درک مفاهیم ریاضی (اعداد، جبر، هندسه، آمار و احتمال) و جذابیت‌های ریاضی و همچنین فرایندها و مهارت‌های ریاضی مانند (حل مسأله، استدلال و اثبات، گفتمان ریاضی، اتصال و پیوندهای موضوعی و مفهومی ریاضی، تفکر خلاق، اندازه گیری و استفاده از ابزار، فناوری در ریاضیات و کاربردهای آن و...) است.

در این محور، دانش‌آموزان آثار خود را در یکی از ۳ زیرمحور «ریاضی و فناوری اطلاعات»، «پژوهش در ریاضی» و «تولیدات ریاضی پایه»، براساس دسته‌بندی موضوعی جدول شماره (۱۰-۲) تولید نموده و با راهنمایی دبیر ریاضی به صورت فردی یا گروهی (دو نفره) مطابق گام‌های زیر و با عضویت در انجمن علمی پژوهشی ریاضی در مدرسه و در راستای آشنایی بیشتر با کاربردهای ریاضی در زندگی، انتخاب مفاهیم پرچالش کتاب‌های درسی ریاضی دوره اول و ایده-پردازی در ارتباط با زیرمحوهای ریاضی به فعالیت می‌پردازند.

۱. مرحله مدرسه‌ای:

گام ۱: تولید و ارائه اثر

- طراحی و تولید اثر به صورت انفرادی و یا گروهی (گروه های دو نفره)
- ارائه آثار و تولیدات در کلاس و تکمیل و اصلاح اثر با توجه به راهنمایی معلم ریاضی و دانش‌آموزان
- ثبت‌نام و بارگذاری فایل مستندات

نکته: بخشی از «نمره مستمر ارزشیابی پیشرفت تحصیلی» درس ریاضی دانش‌آموزان برای تولیدات آن‌ها در زیرمحوهای ریاضیات قرار داده شود.

گام ۲: دفاع از اثر

-کلیه آثار دانش‌آموزان در هر سه زیرمحور ریاضی، توسط دبیر ذی‌ربط بررسی و پس از تکمیل فرم داوری، از هر زیر محور یک اثر به مرحله منطقه‌ای معرفی می‌شود.

۲. مرحله منطقه‌ای و استانی:

در این مرحله مستندات آثار منتخب مرحله مدرسه‌ای، در ۲ بخش داوری می‌شود.

بخش اول: آثار ارسالی از مرحله قبلی، در هر سه زیرمحور، توسط سه داور مجزا، به صورت غیرحضوری بررسی و از هر زیر محور ۶ اثر برتر انتخاب و به بخش دوم معرفی می‌شود.

بخش دوم: در این مرحله دانش آموزان به صورت حضوری یک جلسه ۱۵ دقیقه‌ای ضمن ارائه و دفاع از اثر، به سؤالات داوران پاسخ می‌دهند. در این مرحله از هر زیرمحمور یک اثر، انتخاب شده و به مرحله بعد معرفی می‌شود.

نکته:

- منتخبان باید قبل از شروع هر مرحله، نقاط ضعف بیان شده توسط داوران را طی دو هفته اصلاح و برای ارسال به مرحله بعد، به روزرسانی نمایند.
- شرکت کننده باید شناسنامه اثر و دفتر کارنما را در تمام زیر محوره‌های ریاضی با دقت تکمیل و ارائه نماید.
- چنانچه دانش آموزان موضوع خود را مطابق جدول شماره ۱۰-۱۱ انتخاب نمایند از امتیاز ویژه برخوردار خواهد بود.
- در جدول ۱۰-۲ در صورت نیاز به کدنویسی در زیر محور اول، ارائه محتوای کدنویسی الزامی است.

نمون برگ شماره ۱۰-۱- مفاهیم پیشنهادی محور ریاضی برخوردار از امتیاز ویژه		
ردیف	پایه	مفاهیم دارای امتیاز ویژه
۱	هفتم	عملیات عددهای صحیح- عبارت های جبری- تبدیل های هندسی- محاسبه حجم و مساحت شکل های منشوری- نمودارهای آماری- اعداد اول- مختصات
۲	هشتم	محاسبات اعداد گویا- معادله- تجزیه عبارت های جبری- رابطه فیثاغورس- توان - جذر- زاویه های مرکزی و محاطی در دایره - هم نهشتی مثلث ها-احتمال- بردار و مختصات
۳	نهم	مجموعه و احتمال - معادله خط - قدر مطلق- تقسیم چند جمله ای ها- مجموعه و احتمال- حجم هرم و مخروط- حجم و مساحت کره- ریشه گیری- دستگاه معادله های خطی- نامعادله ها- اتحادها- تشابه - عددهای حقیقی

نمون برگ شماره ۱۰-۲- زیرمحورها و قالب ارائه اثر محور ریاضیات			
ردیف	زیرمحور	قالب ارائه اثر	توضیحات
۱	ریاضی و فناوری اطلاعات	اپلیکیشن، وب، نرم افزارها، آزمایشگاه ریاضی، بازی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده	پرداختن به مفاهیم نمون برگ (۱۰-۱) امتیاز ویژه دارد. استفاده از سؤالات قابل انتشار تیمز و مشابه آن در صورت ایجاد بانک سوال ... امتیاز دارد.
۲	پژوهش در ریاضی	انیمیشن، موشن گرافی، فیلم، مستند، استاپ موشن، اینفوگراف	زمینه های پژوهش: - مفاهیم پرچالش کتاب های ریاضی دوره اول متوسطه - تاریخ ریاضی - زندگی نامه ریاضی دانان ایران و جهان - کاربرد ریاضی - حل مسائل ریاضی به روش های جدید و خلاقانه نکته: حجم فیلم، موشن گرافی، انیمیشن، استاپ موشن و مستند (حداکثر ۳۰۰ مگابایت) زمان کوتاه (حداکثر ۵ دقیقه) (حجم در مورد هر عکس و تصویر حداکثر ۱۰۰ مگابایت). فرمت: آزاد
۳	تولیدات ریاضی پایه	بازی ها، ابزارهای مکانیکی و الکترونیکی ریاضی، ترسیم های ریاضی، ابزارهای مشاغل، طنز ریاضی، تولیدات آزاد	پرداختن به مفاهیم پرچالش کتاب های ریاضی دوره اول متوسطه با هدف عینیت بخشی به مفاهیم و کاربردهای ریاضی امتیاز ویژه دارد. نکته: در قسمت تولیدات آزاد، دانش آموزان می توانند هر نوع اثر مرتبط با ریاضی که در سایر زیرمحورها نیست؛ ارائه نمایند.


نمون برگ شماره ۱۰-۳- شناسنامه اثر محور ریاضی

به نام خدا
جشنواره نوجوان خوارزمی
شناسنامه اثر محور ریاضی

نوع مدرسه		زیر محور:
عنوان اثر:		
استان		
شهرستان		
نام مدرسه		
نام و نام خانوادگی دانش آموزان عضو گروه		
کد ملی		
پایه تحصیلی		
تلفن همراه		
تلفن منزل		
تلفن مدرسه		
مشخصات کامل مشاور پروژه (دبیر راهنما)		
توضیح مختصر راجع به اهداف و کاربردهای اثر		
نام و نام خانوادگی مدیر واحد آموزشی مجری شماره تلفن، تاریخ و امضا	نام و نام خانوادگی مشاور و راهنما	


نمون برگ شماره ۱۰-۴- ثبت گزارش اثر ریاضی در دفتر کارنما

به نام خدا
جشنواره نوجوان خوارزمی
گزارش اثر محور ریاضی

تاریخ شروع به کار: تاریخ مرحله مدرسه‌ای: تاریخ مرحله منطقه‌ای:				
ماه	هفته	فعالیت ها، وقایع و اتفاقات هفتگی	زمان پیش بینی شده	زمان واقعی
	۱			
	۲			
	۳			
	۴			
	۱			
	۲			
	۳			
	۴			
	۱			
	۲			
	۳			
	۴			
	۱			
	۲			
	۳			
	۴			

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



۱۰۰ امتیاز

نمون برگ شماره ۱۰-۵- ارزیابی زیر محور فناوری اطلاعات در ریاضی

به نام خدا
جشنواره نوجوان خوارزمی
ارزیابی زیرمحور فناوری اطلاعات ریاضی

نام و نام خانوادگی دانش آموزان: ۱- کد ملی دانش آموزان: ۱- ۲- ۲-	استان: منطقه / ناحیه / شهرستان:	نام مدرسه: عادی ☐ خاص ☐ دخترانه ☐ پسرانه ☐ تلفن مدرسه:	تاریخ و ساعت ارزیابی:	زمان کل:
--	------------------------------------	---	-----------------------	----------

ردیف	ملاک های ارزیابی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	جمع
۱	تبیین و توضیح فرایند طراحی و تولید اثر در دفتر کارنما (در صورت کدنویسی، ارائه محتوای کد نویسی در این قسمت ضروری است)							۱
۲	داشتن دفتر کارنما و شناسنامه اثر و مطابقت کارکرد اثر با توضیحات مندرج در شناسنامه اثر							۱
۳	مطابقت با مفاهیم کتاب درسی ریاضی در پایه تحصیلی دانش آموز							۱
۴	داشتن خلاقیت و نوآوری در ایده و اجرا (در جزییات غیر تکراری، تسهیل در یاددهی و یادگیری، تعمیق در یاددهی و یادگیری، بهره مندی از ساحت های آموزشی)							۲
۵	داشتن صحت و دقت علمی (در تصاویر / توضیحات/ شکل ها و ...)							۱
۶	انتخاب مفاهیم و تولید آثار با توجه به مفاهیم پرچالش و مطرح شده در شبهه نامه							۱
۷	میزان اثر بخشی مثبت در تغییر باور های ریاضی							۱
۸	در توسعه کاربردهای مفاهیم ریاضی اثربخش باشد.							۱
۹	شبهه ارائه و میزان تسلط بر محتوا، مفاهیم و پاسخ صحیح به داوران (در مرحله حضوری) در مرحله غیر حضوری این امتیاز به همه گروه ها داده شود.							۱
۱۰	قابلیت تجاری سازی در داخل و خارج کشور							۱
۱۱	تناسب محتوای اثر با نیازهای روز جامعه، برنامه درسی، اهداف آموزشی، دوره تحصیلی و فرهنگ ایرانی و اسلامی							۱
۱۲	تعاملی بودن (آموزش یا بکارگیری یا تولید) و پویا بودن اثر							۱
۱۳	عدم وابستگی به پلتفرم خاص و قابلیت نمایش صحیح در همه پلتفرم ها و سیستم عامل ها							۲
۱۴	تدوین راهنمای استفاده و کاربرد اثر متناسب با آن							۱
۱۵	کاربری آسان و تسهیل در بهره مندی از اجزای اثر							۲
۱۶	بهره مندی از بستر فناوری های نوین با رویکرد زیرمحور فناوری اطلاعات در ریاضی							۲

جمع کل امتیاز از ۱۰۰	به عدد:	به حروف:
نام و نام خانوادگی داوران:	امضا:	
۱.		
۲.		
۳.		
نام و نام خانوادگی ناظر فنی دبیرخانه (منطقه / استان / کشور):	امضا:	
نام و نام خانوادگی ناظر فنی ستاد (منطقه / استان / کشور):		



نمون برگ شماره ۱۰-۶- ارزیابی زیر محور پژوهش در ریاضی

به نام خدا

جشنواره نوجوان خوارزمي

ارزیابی زیر محور پژوهش در ریاضی

۱۰۰ امتیاز

نام و نام خانوادگی دانش آموزان: ۱-	۲-	کد ملی دانش آموزان: ۱-	۲-
استان:	نام مدرسه:	عادی ☐ خاص ☐ دخترانه ☐ پسرانه ☐	
منطقه / ناحیه / شهرستان:	تلفن مدرسه:		
تاریخ و ساعت ارزیابی:	زمان کل:		

ردیف	ملاک های ارزیابی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	ضریب	جمع
۱	تبیین و توضیح فرایند طراحی و تولید اثر در دفتر کارنما							۱	
۲	داشتن دفتر کارنما و شناسنامه اثر و مطابقت کارکرد اثر با توضیحات مندرج در شناسنامه اثر							۱	
۳	مطابقت با مفاهیم کتاب درسی ریاضی در پایه تحصیلی دانش آموز							۱	
۴	داشتن خلاقیت و نوآوری در ایده و اجرا (در جزییات غیر تکراری، تسهیل در یاددهی و یادگیری، تعمیق در یاددهی و یادگیری، بهره مندی از ساحت های آموزشی)							۲	
۵	داشتن صحت و دقت علمی (در تصاویر / توضیحات/ شکل ها و ...)							۱	
۶	انتخاب مفاهیم و تولید آثار باتوجه به مفاهیم پرچالش و مطرح شده در شیوه نامه							۱	
۷	میزان اثر بخشی مثبت در تغییر باور های ریاضی							۱	
۸	در توسعه کاربردهای مفاهیم ریاضی اثر بخش باشد.							۱	
۹	شیوه ارائه و میزان تسلط بر محتوا، مفاهیم و پاسخ صحیح به داوران (در مرحله حضوری) در مرحله غیر حضوری این امتیاز به همه گروه ها داده شود.							۱	
۱۰	قابلیت تجاری سازی در داخل و خارج کشور							۱	
۱۱	تناسب محتوای اثر با نیازهای روز جامعه، برنامه درسی، اهداف آموزشی، دوره تحصیلی و فرهنگ ایرانی و اسلامی							۱	
۱۲	تعاملی بودن (آموزش یا بکارگیری یا تولید) و پویا بودن اثر							۱	
۱۳	استفاده از منابع به روز و درج منابع مورد استفاده در انتهای اثر (در ارتباط با اینفوگراف در شناسنامه اثر و دفتر کارنما آورده شود)							۲	
۱۴	برای جلب توجه مخاطب از نمادها و روش های مناسب استفاده شده و از موارد غیر ضروری مانند موسیقی زمینه و ... اجتناب شده است.							۱	
۱۵	سناریوی فرایند مدار (بتواند کاربرد یا زیبایی هایی از ریاضیات، حل جدید یک مسئله، پرداختن به مفاهیم ریاضی، زندگی نامه ریاضی دانان، تاریخ ریاضی را به صورت خلاق و نو به نمایش بگذارد)							۲	
۱۶	حجم کم (حداکثر ۳۰۰ مگابایت) (حجم در مورد هر عکس و تصویر حداکثر ۱۰۰ مگابایت)، زمان کوتاه (حداکثر ۵ دقیقه) فرمت: آزاد							۱	
۱۷	کیفیت مناسب صدا و تصاویر (صدابدون نویز، تصویر به طور نسبی مناسب و ساین تصویر آزاد و هر گونه برش مقطعی از پویانمایی های موجود و بهره گیری از آن ها به مفهوم تکراری بودن محتوا خواهد بود)							۱	

جمع کل امتیاز از ۱۰۰	به عدد:	به حروف:
نام و نام خانوادگی داوران:	امضا:	
۱.		
۲.۳.		
نام و نام خانوادگی ناظر فنی دبیرخانه (منطقه/ استان/ کشور):	امضا:	
نام و نام خانوادگی ناظر فنی ستاد (منطقه/ استان/ کشور):		

نمون برگ شماره ۱۰-۷-ارزيابي زير محور توليدات در در رياضيات پايه

ارزيابي محور توليدات رياضيات پايه



نام و نام خانوادگی دانش آموزان: ۱- ۲-	
کد ملی دانش آموزان: ۱- ۲-	
استان:	نام مدرسه: ☐ عادی ☐ خاص ☐ دخترانه ☐ پسرانه
منطقه / ناحیه / شهرستان:	تلفن مدرسه:
تاریخ و ساعت ارزیابی:	زمان کل:

ردیف	ملاک های ارزیابی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	ضریب	جمع
۱	تبیین و توضیح فرایند طراحی و تولید اثر در دفتر کارنما							۱	
۲	داشتن دفتر کارنما و شناسنامه اثر و مطابقت کارکرد اثر با توضیحات مندرج در شناسنامه اثر							۱	
۳	مطابقت با مفاهیم کتاب درسی ریاضی در پایه تحصیلی دانش آموز							۱	
۴	داشتن خلاقیت و نوآوری در ایده و اجرا (در جزییات غیر تکراری ، تسهیل در یاددهی و یادگیری، تعمیق در یاددهی و یادگیری، بهره مندی از ساخت های آموزشی)							۲	
۵	داشتن صحت و دقت علمی (در تصاویر / توضیحات/ شکل ها و ...)							۱	
۶	انتخاب مفاهیم و تولید آثار با توجه به مفاهیم پرچالش و مطرح شده درشيوه نامه							۱	
۷	میزان اثر بخشی مثبت در تغییر باور های ریاضی							۱	
۸	در توسعه کاربردهای مفاهیم ریاضی اثربخش باشد.							۱	
۹	شيوه ارائه و میزان تسلط بر محتوا ، مفاهیم و پاسخ صحیح به داوران(در مرحله حضوری) در مرحله غیر حضوری این امتیاز به همه گروه ها داده شود.							۱	
۱۰	قابلیت تجاری سازی در داخل و خارج کشور							۱	
۱۱	تناسب محتوای اثر با نیازهای روز جامعه، برنامه درسی ، اهداف آموزشی، دوره تحصیلی و فرهنگ ایرانی و اسلامی							۱	
۱۲	تعاملی بودن(آموزش یا بکارگیری یا تولید)و پویا بودن اثر							۱	
۱۳	الف) دست سازه به درک بهتر مفهوم کمک کند، به استفاده از مواد بازیافتی، کاهش هزینه ها و حفظ محیط زیست توجه شود. ب) در بخش طنز محتوای ریاضی (فیلم/تصویر و...) با بهره گیری از بدفهمی های ریاضی، سوالات پر تکرار، نکات طنز آلود ریاضی و مفاهیم پر چالش ریاضی، اقدام به تولید محتوا نموده که در اثربخشی یاددهی و یادگیری آن مفهوم تاثیر گذار باشد. ج)در بخش ابزارهای مکانیکی و الکترونیکی و ابزار مشاغل چگونگی بهره مندی از یک یا چند مفهوم ریاضی و اقدام به طراحی و تولید و ارائه مزیت های آن ابزار در کنار آن مفهوم ریاضی مشخص باشد. د) رسم ها: دارای خلاقیت و دقت لازم باشند و در صورت نیاز به توضیح علمی در دفتر کارنما تشریح گردد ه) در ارتباط با توليدات آزاد به میزان خلاقیت و نو بودن ایده توجه شود.							۳	

									(و) بازی های تولید شده(فیزیکی/رومیزی و ...) همراه راهنمای استفاده، دارای جذابیت و مهارت های عملکردی و حل مسئله دانش آموزان را در مفاهیم ریاضی تقویت کنند.	
								۲	برای جلب توجه مخاطب از المان ها و روش های مناسب استفاده شده و از موارد غیر ضروری اجتناب شده است.	۱۴
								۲	کیفیت مناسب صدا (فایل های صوتی)، تصاویر ، بسته بندی مناسب (بازی و دست سازه)	۱۵
حروف: به									جمع کل امتیاز از ۱۰۰	به عدد:
امضا:									نام و نام خانوادگی داوران:	
امضا:									نام و نام خانوادگی ناظر فنی دبیرخانه (منطقه/ استان/ کشور) :	
امضا:									نام و نام خانوادگی ناظر فنی ستاد (منطقه/ استان/ کشور) :	

جدول شماره ۲- مصادیق محتوای تدریس و فعالیتهای انجمن علمی-پژوهشی محور

فعالیت‌ها

ریاضی

- تهیه فصلنامه ریاضی با محوریت کلاس‌های ریاضی و تحت موضوعاتی نظیر:
 - دانش‌آموزان موفق چگونه ریاضی می‌خوانند؟
 - خاطرات کلاس ریاضی ما
 - مفاهیم پرچالش کتاب درسی در پایه هفتم ، هشتم و نهم
 - معرفی نرم‌افزارهای ریاضی
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی متناسب با زیر محورهای محور ریاضیات
- برگزاری جلسات طراحی ایده‌های نو و ...
- کمک به دانش‌آموزان مشکل‌دار و تلاش در جهت رفع مشکلات آن‌ها
- ساخت تولیدات دانش آموزی و برپایی نمایشگاه

جدول شماره ۳- مصادیق پیشنهادی تکالیف (گروهی / انفرادی) دانش آموزی محور

ریاضی

- تولید ابزار کاربردی ریاضی (ابزارهای اندازه گیری، بهره گیری از مکانیزم‌های مهارتی در اندازه گیری ها)
- واقعیت مجازی/ واقعیت افزوده
- روایت‌گری از یک رویداد علمی ریاضی
- مصاحبه با صاحبان مشاغل مرتبط با ریاضی و ...
- تحقیق در تهیه لیستی از اپلیکیشن‌های آموزش ریاضی در سطح پایه و مقطع
- تهیه فیلم‌های کوتاه گفت‌وگو ریاضی با سؤالات و پاسخ‌های مبتنی بر ریاضی
- تهیه فیلم و عکس از ابزارهای ساخته شده توسط دانش‌آموزان ایرانی و خارجی با توضیحات لازم و نوع کاربرد آن
- تهیه بانک لغات مفاهیم ریاضی در مقطع متوسطه یک
- تحقیق و پژوهش علمی در تاریخ ریاضی و ریاضی‌دانان در ایران
- تحقیق در مورد کاربردهای ریاضی در زندگی روزمره
- پرداختن به طنز ریاضی
- ساخت دست‌سازه‌های ریاضی
- تولید بازه‌های رایانه‌ای و رومیزی و ... جهت تعمیق و تثبیت یادگیری ریاضی