ПРОЕКТ

Төп дәүләт имтиханы (ТДИ) формасында төп гомуми белем бирү программалары буенча дәүләт йомгаклау аттестациясе

МАТЕМАТИКАДАН
2022 ел өчен төп дәүләт имтиханының контроль үлчәү материалларының демонстрацион варианты

Федераль дәүләт бюджет фәнни учреждениесе булган
“ПЕДАГОГИК ҮЛЧӘМНӘРНЕҢ ФЕДЕРАЛЬ ИНСТИТУТ”ы
тарафыннан әзерләнде

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

МАТЕМАТИКАДАН төп дәүләт имтиханы

2022 нче ел өчен төп дәүләт имтиханының контроль үлчәү материалларының демонстрацион вариантына аңлатмалар

2022 елның демонстрацион варианты белән танышканда, шуны күз алдында тотарга кирәк, демонстрацион вариантка кертелгән биремнәр, 2022 елның КҮМ вариантлары ярдәмендә тикшерелә торган барлык эчтәлек элементларын да чагылдырмый. 2022 елда имтиханда тикшерелә торган эчтәлек элементлары тулысы белән эчтәлек элементлары кодификаторында һәм www.fipi.ru сайтындагы төп дәүләт имтиханын үткәрү өчен укучыларның әзерлек дәрәҗәсенә карата таләпләрдә китерелгән.

Демонстрацион вариантта биремнәрнен анык мисаллары бирелә. Бу биремнәр барлык экзамен эшләренең момкин булган формулировкалар төрлелеген күрсәтеп бетерми.

Экзамен вариантларын төзү өчен кулланыла торган барлык биремнәр fipi.ru сайтында ТДИ биремнәренең ачык банкында урнаштырылган.

Демонстрацион вариант, имтиханда катнашучыларга һәм киң җәмәгатьчелеккә булачак имтихан эшләренең төзелеше, биремнәрнең саны һәм формалары, һәм шулай ук аларның катлаулылыгы турында күзаллаулар булдыру өчен эшләнә. Бу вариантка кертелгән, киңәйтелгән җаваплы биремнәрнең эшләнешен бәяләү өчен китерелгән бәяләү критерийләре, киңәйтелгән җавапларны язуның тулылыгы һәм дөреслегенә карата таләпләрне күзалларга мөмкинлек бирә.

Боларны белү, имтиханда катнашачак укучыларга, 2022 елда математикадан имтиханга әзерләнү һәм тапшыру стратегиясен эшләргә мөмкинлек бирә.

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

МАТЕМАТИКАДАН БЕЛЕШМӘ МАТЕРИАЛЛАР

АЛГЕБРА

- Квадрат тигезләмә тамырлары формуласы:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ биредә } D = b^2 - 4ac.$$

- Әгәр квадрат өчбуынның ике тамыры x_1 һәм x_2 булса, ул вакытта

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

Әгәр квадрат өчбуынның бер генә тамыры x_0 булса, ул вакытта

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Беренче буыны a_1, аермасы d га тигез булган арифметик прогрессиянең n–нчы буыны (a_n) формуласы:

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Арифметик прогрессиянең беренче n буынының суммасы формуласы:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Беренче буыны b_1, ваклаучысы q га тигез булган геометрик прогрессиянең n нчы буыны (b_n) формуласы:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}.$$

- Геометрик прогрессиянең беренче n буынының суммасы формуласы:

$$S_n = \frac{(q^{n-1} - 1)b_1}{q-1}.$$

Ике урынлы саннарның квадратлары таблицасы

		Берәмлекләр									
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Дистәләр	**1**	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2936	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

ГЕОМЕТРИЯ

- Кабарынкы n–почмакның почмаклары суммасы $180°(n - 2)$ гә тигез.
- Ягы a булган, төзек өчпочмакка камалган әйләнәнең радиусы
$$r = \frac{\sqrt{3}}{6}a.$$
- Ягы a булган төзек өчпочмакны камаучы әйләнәнең радиусы
$$R = \frac{\sqrt{3}}{3}a.$$
- Яклары $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$ булган ABC өчпочмагы өчен
$\frac{a}{sinA} = \frac{b}{sinB} = \frac{c}{sinC} = 2R,$ биредә R - камаучы әйләнә радиусы.
- Яклары $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$ булган ABC өчпочмагы өчен
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C.$$
- Радиусы R булган әйләнә озынлыгы l нең формуласы:
$$l = 2\pi R.$$
- Градусларда бирелгән φ үзәк почмагы таянган, радиусы R булган әйләнә дугасы l нең озынлыгы формуласы:
$$l = \frac{2\pi R\varphi}{360}.$$
- Ягы a һәм әлеге ягына үткәрелгән биеклеге h булган параллелограм мәйданы S формуласы:
$$S = ah.$$
- Ягы a һәм әлеге ягына үткәрелгән биеклеге h булган өчпочмак мәйданы S формуласы:
$$S = \frac{1}{2}ah.$$
- Нигезләре a, b һәм биеклеге h булган трапеция мәйданы S формуласы:
$$S = \frac{a+b}{2}h.$$
- Радиусы R булган түгәрәк мәйданы S формуласы:
$$S = \pi R^2.$$

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

МАТЕМАТИКАДАН
2022 ел өчен төп дәүләт имтиханының контроль үлчәү материалларының демонстарацион варианты
Эшне башкару буенча күрсәтмә

Экзамен эше 25 биремне үз эченә алган 2 өлештән тора. 1 нче өлештә - 19 бирем, 2 нче өлештә – киңәйтелгән җаваплар белән 6 бирем.

Математикадан имтихан эшен башкару өчен 3 сәгать 55 минут (235 минут) вакыт бирелә.

7 һәм 13 нче биремнәрнең җавапларын 1 нче номерлы җаваплар бланкына дөрес җавап номерына туры килә торган цифр белән языгыз.

1 нче өлештәге башка биремнәрнең җавабы сан белән яки эзлекле рәвештә бирелгән цифрлар аша күрсәтелә. Башта җавапларыгызны текст эчендә җавап өлешенә, аннан соң 1 нче номерлы җаваплар бланкына күчереп языгыз. Әгәр җавапта гади вакланма килеп чыкса, аны унарлы вакланма рәвешендә языгыз.

2 нче өлеш биремнәренең чишелешен һәм аларның җавапларын 2 нче номерлы җаваплар бланкына языгыз. Биремнәрне теләсә нинди тәртиптә эшләргә мөмкин. Биремнең текстын күчереп язарга кирәк түгел, бары тик номерын гына күрсәтергә кирәк.

Барлык бланклар ачык кара каләм белән тутырыла. Капилляр яки гельле ручкалар кулланырга ярый.

Иң элек 1 нче өлеш биремнәрен эшләгез. Эшне җиңелрәк тоелган биремнән башларга киңәш итәбез, аннан соң башка биремнәргә күчегез. Вакытыгызны экономияләү максатыннан, тиз генә үти алмаган биремне калдырып торыгыз һәм алдагы биремгә күчегез. Вакытыгыз калса, төшереп калдырган биремгә кире әйләнеп кайта аласыз.

1 нче өлештәге биремнәрне башкару өчен кирәк булган барлык исәпләүләр, үзгәртүләр һ.б. ны караламада эшләгез. **Эшне бәяләгәндә, караламадагы һәм контроль үлчәү материаллары текстындагы язмалар исәпкә алынмый.**

Әгәр биремдә рәсем булса, турыдан-туры тексттагы рәсем өстендә үзегезгә кирәкле сызымнарны эшләргә мөмкин. Эшнең шартын игътибар белән укырга һәм алынган җавапны тикшерергә киңәш итәбез.

Эшне башкарганда, Сез биремнәр белән бергә бирелгән белешмә материаллардан һәм линейкадан файдалана аласыз.

Биремнәрне башкарган өчен җыйган баллар бергә кушыла. Күбрәк биремне эшләп, күбрәк балл җыярга тырышыгыз.

Эшне тәмамлагач һәрбер биремнең җавабы 1 нче һәм 2 нче бланкларда дөрес номер астында язылуын тикшереп чыгыгыз.

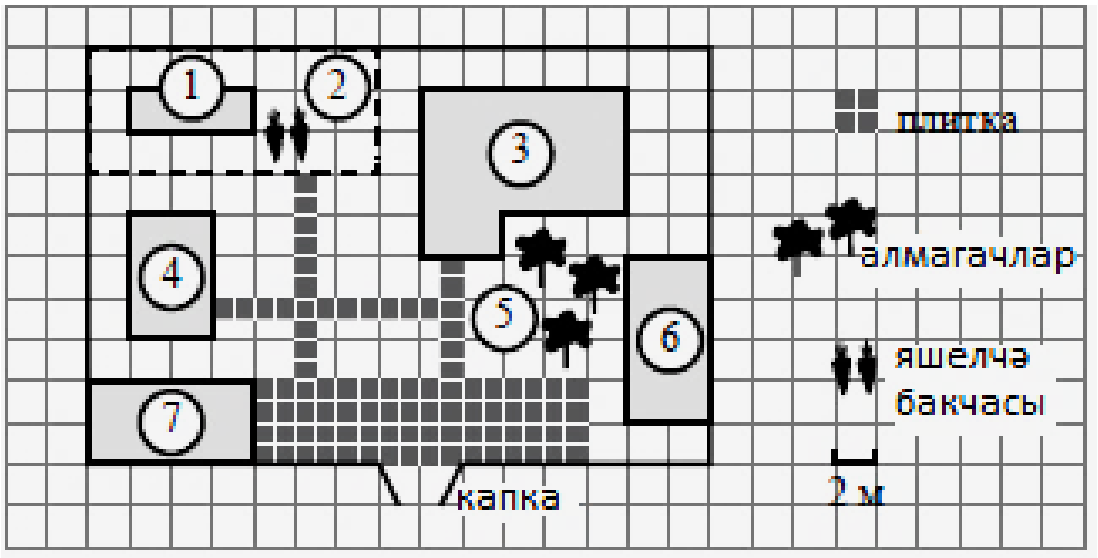
Уңышлар телибез!

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

1 нче өлеш

1 -19 биремнәрнең җаваплары сан яки цифрлар эзлеклелеге белән бирелә. Аларны 1 нче номерлы ҖАВАПЛАР БЛАНКЫНА биремгә тәңгәл килә торган номердан уң якка беренче шакмактан башлап язарга кирәк. Әгәр җавапны цифрлар эзлеклелеге чагылдыра икән, аны <u>буш ара калдырмыйча, башка өстәмә символларсыз</u> языгыз. Һәр символны аерым шакмакка бланкта бирелгән үрнәктәгечә языгыз.

Текстны игътибар белән укыгыз һәм 1-5 биремнәрен башкарыгыз.



Планда Авдеево авылы, 3нче Аркылы тыкрык, 13 йорт адресы буенча урнашкан йорт хуҗалыгы күрсәтелгән (пландагы һәр шакмакның ягы 2 м). Участок турыпочмаклык формасында. Керү һәм чыгу өчен бердәнбер капка кулланыла.

Участокка кергәндә, капкадан уң якта мунча, ә сул якта, планда 7 саны белән тамгаланган гараж урнашкан. Гараж биләп торган мәйдан 32 кв. м га тигез.

Йорт территориянең түрендә урнашкан. Гараждан, йорттан һәм мунчадан тыш, участокта, гараж белән янәшә урнашкан сарай (кирәк-яраклар өчен бина) һәм яшелчә бакчасында төзелгән теплица да бар (яшелчә бакчасы 2 саны белән тамгаланган). Йорт каршына алмагачлар утыртылган.

Участоктагы барлык юлларның киңлеге 1 м һәм аларга үлчәмнәре 1м×1м булган тротуар плиткалары түшәлгән. Мунча һәм гараж арасында, шундый ук плиткалар түшәлгән, мәйданы 64 кв. м лы мәйданчык бар.

Хуҗалыкка электр үткәрелгән. Магистральдән килүче газ белән тәэмин ителгән.

1 Таблицада күрсәтелгән объектларның планда нинди цифрлар белән тамгаланганын ачыклагыз. Таблицаны тутырыгыз, җавап бланкына дүрт цифарның эзлеклелеген языгыз.

Объектлар	Йорт	Сарай	Мунча	Теплица
Цифрлар				

2 Тротуар плиткасы тартмаларда сатыла. Һәр тартмада 4әр данә плитка булса, гараж алдындагы мәйданчыкны һәм барлык юлларны түшәр өчен ничә тартма плитка кирәк булган?

Җавап: ___________________________.

3 Йорт биләп торган мәйданны табыгыз. Җавапны квадрат метрларда күрсәтегез.

Җавап: ___________________________.

4 Йорттан гаражга кадәр ераклыкны (туры сызык буйлап иң якын нокталар арасын) табыгыз һәм метрларда күрсәтегез.

Җавап: ___________________________.

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

5 Участокның хуҗасы йортын кышка җылытыла торган итәргә уйлый. Ул ике вариантны карый: электр белән яки газ ягып җылыту. Җиһазларның һәм аларны урнаштыруның бәясе, газ һәм электр энергиясе чыгымнары һәм аларның бәяләре таблицада бирелгән.

	Җылыткыч (казан)	Башка җиһазлар һәм урнаштыру	Газның ур. чыгымы / уртача куллан. торган егәрлек	Газның / эл. энергиясенең бәясе
Газ белән җылыту	24 мең сум	18280 сум	1,2 куб. м / сәг.	5,6 сум/куб. м
Электр белән җылыту	20 мең сум	15000 сум	5,6 кВт	3,8 сум/(кВт·сәг)

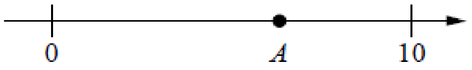
Ике вариантны да чагыштыргач, хуҗа газ белән җылытыла торган итәргә уйлый. Ничә сәгать туктаусыз җылытканнан соң, электр урынына газ куллану, газ һәм электр белән җылыту җиһазларын урнаштыру бәяләре арасындагы аерманы каплар?

Җавап: ______________________________.

6 $\frac{1}{4}+0{,}07$ аңлатмасының кыйммәтен табыгыз.

Җавап: ______________________________.

7 Координаталар турысында A ноктасы күрсәтелгән.



Аның, түбәндә китерелгән дүрт санның берсенә туры килгәне билгеле. A ноктасы бу саннарның кайсына туры килә?

1) $\frac{181}{16}$ 2) $\sqrt{37}$ 3) 0,6 4) 4

Җавап: ☐

8 $a = 5$ булганда, $a^{-7} \cdot (a^5)^2$ аңлатмасының кыйммәтен табыгыз.

Җавап: ___________________________.

9 $x^2 + x - 12 = 0$ тигезләмәсен чишегез. Әгәр тигезләмәнең тамырлары бердән күп булса, җавапка зурысын языгыз.

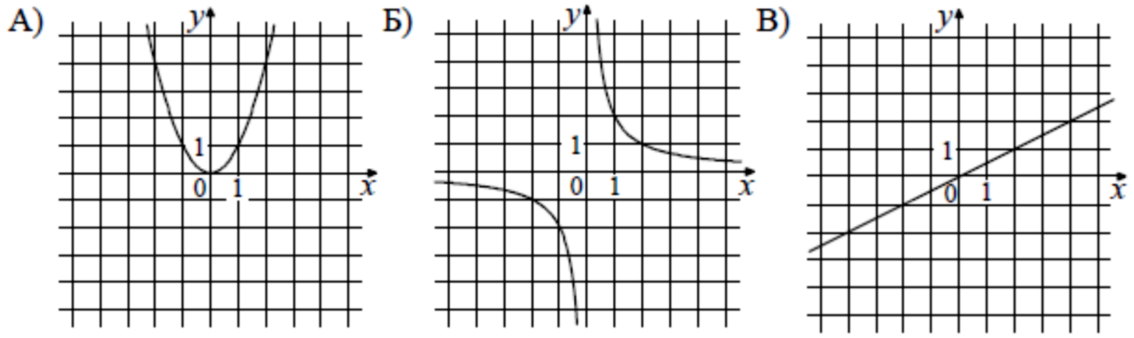
Җавап: ___________________________.

10 Тәлинкәдә бер-берсенә охшаш пәрәмәчләр ята: 4се ит белән, 8е кәбестә белән һәм 3се алма белән. Петя очраклы рәвештә берсен сайлап ала. Алмалы пәрәмәчләр туры килү ихтималлыгын табыгыз.

Җавап: ___________________________.

11 Функцияләрнең графиклары һәм аларны бирә торган формулаларны туры китерегез.

ГРАФИКЛАР



ФОРМУЛАЛАР

1) $y = x^2$ 2) $y = \frac{x}{2}$ 3) $y = \frac{2}{x}$

Таблицада һәр хәреф астына туры килә торган номерны күрсәтегез.

Җавап:

А	Б	В

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

12 Температураның Цельсий шкаласында бирелгән кыйммәтен Фаренгейт шкаласына күчерү өчен $t_F = 1{,}8t_C + 32$ формуласыннан файдаланалар. Биредә t_C - Цельсий градусларындагы температура, t_F - Фаренгейт градусларындагы температура. Цельсий шкаласының -25 градусы Фаренгейт шкаласының ничә градусына тигез булыр?

Җавап: ___________________________.

13 Тигезсезлекләр системасының чишелешен күрсәтегез:

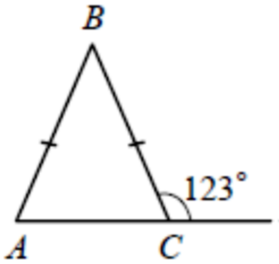
$$\begin{cases} x + 2{,}6 \le 0, \\ x + 5 \ge 1. \end{cases}$$

Җавап: ☐

14 Вика кон саен һәр иртәдә гимнастика ясауны башларга хәл итте. Беренче көнне ул 30 чүгәләү ясый, ә һәр киләсе көндә алдагы көнгә караганда бер үк санда чүгәләүләрне арттыра бара. Әгәр 15 көндә ул барлыгы 975 чүгәләү ясаса, бишенче көндә ничә чүгәләү ясаган?

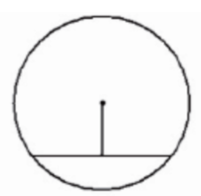
Җавап: ___________________________.

15 Нигезе AC булган ABC тигезьянлы өчпочмагының C түбәсе янындагы тышкы почмагы 123°. BAC почмагының зурлыгын табыгыз. Җавапны градусларда күрсәтегез.



Җавап: ___________________________.

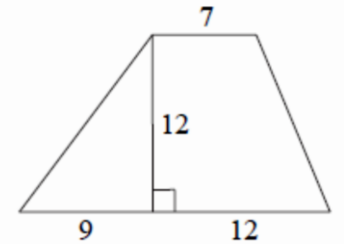
16 Әгәр әйләнәнең үзәгеннән хордага кадәр ераклык 5 булса, радиусы 13 булган әйләнә хордасының озынлыгын табыгыз.



Җавап: ___________________________.

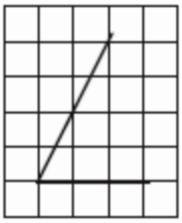
Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

17 Рәсемдәге трапециянең мәйданын табыгыз.



Җавап: ___________________________.

18 Рәсемдә сурәтләнгән кысынкы почмакның тангенсын табыгыз.



Җавап: ___________________________.

19 Түбәндәге расламаларның кайсылары дөрес?

1) Бирелгән турыда ятмаган нокта аша бу турыга параллель туры үткәрергә мөмкин.
2) Яклары 1, 2, 4 булган өчпочмак булырга мөмкин.
3) Теләсә нинди параллелограммда ике тигез почмак бар.

Җавапка сайлап алынган расламаларның номерларын ара калдырмыйча, өтер һәм башка өстәмә символлар куймыйча языгыз.

Җавап: ___________________________.

Эшне башкару буенча күрсәтмәгә тиңдәшле рәвештә барлык җавапларны да 1 нче җавап бланкына күчереп языгыз.
Һәр җавапның бирем номеры белән туры килә торган юлга язылган булуын тикшерегез.

2 нче өлеш

20-25 нче биремнәрне башкарганда, 2 нче номерлы ҖАВАПЛАР БЛАНКЫН файдаланыгыз. Башта биремнең номерын күрсәтегез, аннан соң чишелешен һәм җавабын языгыз. Ачык һәм аңлаешлы итеп языгыз.

20 Тигезләмәне чишегез: $x^2 = (4x - 5)^2$

21 Балыкчы, иртәнге сәгать 5тә моторлы көймәгә утырып, елга агымына каршы пристаньнән кузгалып китә һәм берникадәр вакыттан соң туктап, 2 сәгать балык тота һәм шул көннең иртәнге сәгать 10 да кире әйләнеп тә кайта. Агым тизлеге 2 км/сәг, ә көймәнең үз тизлеге 6 км/сәг булса, балыкчы пристаньнән нинди ераклыкка йөзеп киткән?

22 $y = \dfrac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ функциясенең графигын төзегез һәм c нинди кыйммәтләр алганда, $y = c$ турысының график белән нәкъ бер уртак ноктасы булуын ачыклагыз.

23 Туры почмагы C булган ABC турыпочмаклы өчпочмагының катетлары билгеле: $AC = 6$, $BC = 8$. Бу өчпочмакның CK медианасын табыгыз.

24 $ABCD$ параллелограммында E ноктасы – AB ягының уртасы. $EC = ED$ икәне билгеле. Әлеге параллелограммның турыпочмаклык икәнен исбатлагыз.

25 ABC тигезьянлы өчпочмагының нигезе AC 12 гә тигез. Радиусы 8 булган һәм үзәге бу өчпочмакта ятмаган әйләнә, өчпочмакның ян якларының дәвамнарына һәм AC нигезенә орына. ABC өчпочмагына камалган әйләнәнең радиусын табыгыз.

Һәр җавапның үз биремενең номеры белән янәшә язылган булуын тикшерегез.

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

Математикадан имтихан эшләрен бәяләү системасы

1 өлеш

1-19 биремнәрнең һәрберсенә дөрес җавап өчен 1 балл куела.

Биремнең номеры	**Дөрес җавап**
1	3461
2	23
3	68
4	10
5	500
6	0,32
7	2
8	125
9	3
10	0,2
11	132
12	-13
13	2
14	50
15	57
16	24
17	168
18	2
19	13 яки 31

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

Киңәйтелгән җавап язылa торган биремнәрне үтәүне бәяләү критерийләре
2 өлеш

20 Тигезләмәне чишегез: $x^4 = (4x - 5)^2$.

Чишү.
Бирелгән тигезләмә түбәндәге формага китерелә:

$$(x^2 - 4x + 5)(x^2 + 4x - 5) = 0.$$

$x^2 - 4x + 5 = 0$ тигезләмәсенең тамырлары юк.
$x^2 + 4x - 5 = 0$ тигезләмәсенең тамырлары -5 һәм 1.
Җавап: -5; 1.

Баллар	Критерийның эчтәлеге
2	Нигезләп дөрес җавап табылган
1	Чишү ахырга кадәр эшләнгән, тик язуда яки исәпләүдә хата киткән, шуны исәпкә алганда алга таба эшләү юлы дөрес
0	Чишү, югарыда саналган бер критерийга да туры килми
2	*Максималь балл*

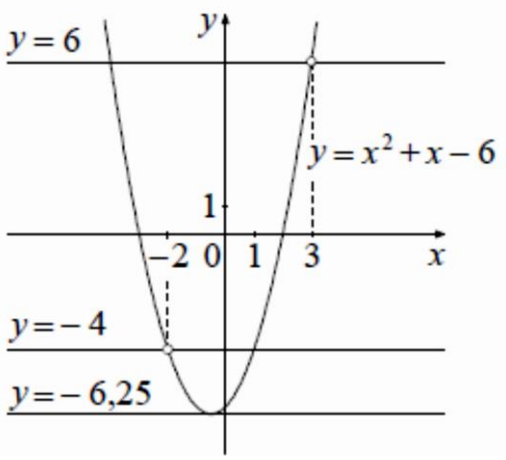
21 Балыкчы, иртәнге сәгать 5тә моторлы көймәгә утырып, елга агымына каршы пристаньнән кузгалып китә һәм берникадәр вакыттан соң туктап, 2 сәгать балык тота һәм шул көннең иртәнге сәгать 10 да кире әйләнеп тә кайта. Агым тизлеге 2 км/сәг, ә көймәнең үз тизлеге 6 км/сәг булса, балыкчы пристаньнән нинди ераклыкка йөзеп киткән?

Чишү.
Табарга тиешле ераклык x км булсын. Елга агымына каршы барганда, көймәнең тизлеге 4 км/сәг, агым уңаена барганда - 8 км/сәг. Көймәнең барып җитү һәм кире кайту вакыты $\left(\frac{x}{4}+\frac{x}{8}\right)$ сәгатькә тигез. Мәсьәләнең шарты буенча бу вакыт - 3 сәгать. Тигезләмә төзибез: $\frac{x}{4}+\frac{x}{8}=3.$ Тигезләмәне чишеп, $x = 8$ икәнен табабыз.
Җавап: 8 км.

Баллар	Критерийның эчтәлеге
2	Мәсьәләне дөрес юл белән чишеп, дөрес җавап табылган
1	Чишү юлы дөрес, барлык адымнары да бар, тик язуда яки исәпләүдә хата киткән
0	Чишү, югарыда саналган бер критерийга да туры килми
2	*Максималь балл*

22 $y=\dfrac{x^4-13x^2+36}{(x-3)(x+2)}$ функциясенең графигын төзегез һәм c нинди кыйммәтләр алганда, $y = c$ турысының график белән нәкъ бер уртак ноктасы булуын ачыклагыз.

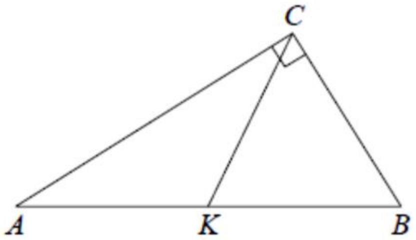
Чишү.
Вакланманың санаучысын тапкырлаучыларга таркатабыз:
$x^4-13x^2+36=(x^2-4)(x^2-9)=(x-2)(x+2)(x-3)(x+3)$.
$x\neq-2$ һәм $x\neq3$ булганда, функция $y=x^2+x-6$ рәвешен ала. Аның графигы (-2; -4) һәм (3; 6) нокталары керми торган парабола. Әгәр туры параболаның түбәсе аша яки параболага керми торган нокталарның берсе аша үтсә, $y = c$ турысының график белән кисешү ноктасы нәкъ бер генә була. Параболаның түбәсенең координаталары (-0,5; -6,25).



Шулай булгач, c = -6,25, c = -4 яки c = 6.
Җавап: c = -6,25; c = -4; c = 6.

Баллар	Критерийның эчтәлеге
2	График дөрес төзелгән, параметрның эзләнелгән кыйммәтләре дөрес табылган
1	График дөрес төзелгән тик параметрның эзләнелгән кыйммәтләре дөрес табылмаган яки бөтенләй табылмаган
0	Чишү, югарыда саналган бер критерийга да туры килми
2	*Максималь балл*

23 Туры почмагы C булган ABC турыпочмаклы өчпочмагының катетлары билгеле: $AC = 6$, $BC = 8$. Бу өчпочмакның CK медианасын табыгыз.



Чишү.

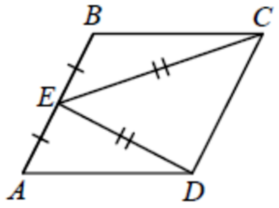
$CK = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}\sqrt{AC^2 + BC^2} = \frac{1}{2}\sqrt{36^2 + 64^2} = 5.$

Җавап: 5

Баллар	Критерийның эчтәлеге
2	Мәсьәләне чишү юлы дөрес, тиешле эшләр эшләнгән, дөрес җавап табылган
1	Чишү юлы дөрес, барлык адымнары да бар, тик аңлату тулы түгел яки исәпләүдә бер хата киткән
0	Чишү, югарыда саналган бер критерийга да туры килми
2	*Максималь балл*

24 $ABCD$ параллелограммында E ноктасы – AB ягының уртасы. $EC = ED$ икәне билгеле. Әлеге параллелограммның турыпочмаклык икәнен исбатлагыз.

Исбатлау.



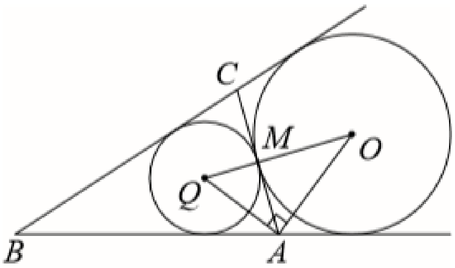
BEC һәм AED өчпочмаклары өч ягы буенча тигез. Шулай булгач CBE һәм DAE почмаклары да тигез. Аларның суммалары 180^0 ка тигез булганлыктан, бу почмаклар 90^0 ка тигез. Мондый параллелограмм турыпочмаклык була.

Баллар	**Критерийның эчтәлеге**
2	Исбатлау дөрес, һәр эше нигезләнгән.
1	Тулаем алганда исбатлау дөрес, тик кайбер төгәлсезлекләр бар
0	Чишү, югарыда саналган бер критерийга да туры килми
2	*Максималь балл*

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©

25 ABC тигезьянлы өчпочмагының нигезе AC 12 гә тигез. Радиусы 8 булган һәм үзәге бу өчпочмакта ятмаган әйләнә, өчпочмакның ян якларының дәвамнарына һәм AC нигезенә орына. ABC өчпочмагына камалган әйләнәнең радиусын табыгыз.

Чишү.



O ноктасы бирелгән әйләнәнең, ә Q - ABC өчпочмагына камалган әйләнәнең радиусы булсын. Әйләнәләрнең орыну ноктасы M AC кисемтәсен урталай бүлә. AO һәм AQ нурлары чиктәш почмакларның биссектрисалары булганлыктан, OAQ почмагы туры. Турыпочмаклы OAQ өчпочмагыннан $AM^2 = MQ \cdot MO$ икәнлеге килеп чыга.

Димәк $QM = \frac{AM^2}{OM} = \frac{9}{2} = 4{,}5.$

Җавап: 4,5.

Баллар	Критерийның эчтәлеге
2	Мәсьәләне чишү юлы дөрес, дөрес җавап табылган
1	Чишү юлы дөрес, тиешле эшләр эшләнгән, тик язуда яки исәпләүдә хата киткән
0	Чишү, югарыда саналган бер критерийга да туры килми
2	*Максималь балл*

Төп гомуми белем бирү программалары буенча дәүләт йомгаклау аттестациясен үткәрү тәртибе (Россиянең Минюсты тарафыннан 52953нче номер белән 10.12.2018 елда теркәлгән, Россия мәгариф министрлыгы һәм Россия мәгариф күзәтчелеге 189/1513 нче 07.12.2018 елгы приказы) буенча.

“64. Имтихан эшләре ике эксперт тарафыннан тикшерелә. Экспертлар, бер-берсенә бәйсез рәвештә, тикшерү нәтиҗәләре буенча, имтихан эшләре биременең һәр җавабына баллар куялар. Ике эксперт куйган баллар арасында аерма зур булганда, өченче тикшерү билгеләнә. Баллардагы аерма зур булу әлеге уку предметы буенча бәяләү критерийләрендә ачыклана.

Өченче эксперт, моңа кадәр бу имтихан эшен тикшермәгән экспертлар арасыннан, предмет комиссиясе председателе тарафыннан билгеләнә.

Өченче экспертка моңа кадәр бу имтихан эшен тикшергән экспертлар куйган баллар турында информация җиткерелә. Өченче эксперт куйган баллар соңгы баллар булып санала.”

Түбәндәге аермалар зур аерма булып санала.

1. 20-25 биремнәрнең теләсә кайсын эшләгән өчен ике эксперт куйган баллар аермасы 2 балл булса. Өченче эксперт баллар аермасы зур булган җавапларны гына тикшерә.

2. Ике эксперт куйган баллар аермасы ике яки күбрәк биремдә (20-25 биремнәрдә) зур булу. Өченче эксперт 20-25 биремнәрнең барысының да җавапларын тикшерә.

Мәгариф һәм фән өлкәсендә күзәтчелек буенча федераль хезмәте 2022 ©