

**«Алгебра және анализ бастамалары» пәнінен
жиынтық бағалауға арналған әдістемелік ұсыныстар
11-сынып
(жаратылыстану-математика бағыты)**

Нұр – Сұлтан, 2020

Әдістемелік ұсыныстар мұғалімге 11-сынып білім алушыларына «Алгебра және анализ бастамалары» пәні бойынша жиынтық бағалауды жоспарлау, ұйымдастыру және өткізуге көмек құралы ретінде құрастырылған. Бөлім бойынша жиынтық бағалаудың Тапсырмаларлары мұғалімге білім алушылардың тоқсан бойынша жоспарланған оқу мақсаттарына жету деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Әдістемелік ұсыныста бөлім бойынша жиынтық бағалауды өткізуге арналған бағалау критерийлері мен дескрипторлары бар Тапсырмаларлар ұсынылған. Сондай-ақ жинақта білім алушылардың оқу жетістіктерінің мүмкін деңгейлері (рубрикалар) сипатталған. Дескрипторлары мен балдары бар Тапсырмаларлар ұсыныс түрінде берілген.

Әдістемелік ұсыныс мұғалімдерге, мектеп әкімшілігіне, білім беру бөлімінің әдіскерлеріне, критериалды бағалау бойынша мектеп, өңірлік үйлестірушілеріне және басқа да мүдделі тұлғаларға арналған.

Әдістемелік ұсынысты дайындау барысында ресми интернет-сайттағы қолжетімді ресурстар (суреттер, фотосуреттер, мәтіндер, аудио және бейнематериалдар) қолданылды.

МАЗМҰНЫ

1-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР	4
«Алғашқы функция және интеграл» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	4
«Математикалық статистика элементтері» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	8
2-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР	12
«Дәрежелер мен түбірлер. Дәрежелік функция» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	12
«Иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	16
3-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР	19
«Комплекс сандар» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	19
«Көрсеткіштік және логарифмдік функциялар» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	22
4-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР	25
«Дифференциалдық теңдеулер» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	25

1-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР

«Алғашқы функция және интеграл» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

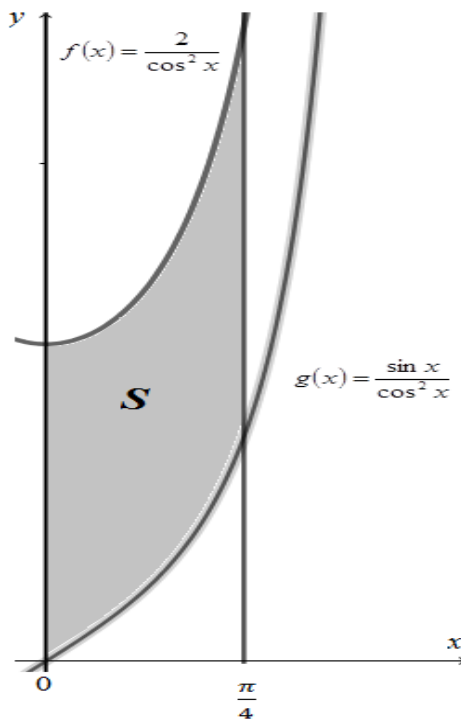
Тақырып	Алғашқы функция және анықталмаған интеграл. Анықталмаған интеграл қасиеттері. Интегралдау тәсілдері. Қисықсызықты трапеция және оның ауданы. Анықталған интеграл. Анықталған интегралдың геометриялық және физикалық есептерді шығаруда қолданылуы.
Оқу мақсаты	11.3.1.1 Алғашқы функция және анықталмаған интеграл анықтамаларын білу 11.3.1.2 Анықталмаған интеграл қасиеттерін білу және қолдану 11.3.1.3 Негізгі анықталмаған интегралдарды 1. $\int kdx = kx + C$; 2. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1$; 3. $\int \cos x dx = \sin x + C$; 4. $\int \sin x dx = -\cos x + C$; 5. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$; 6. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$ білу және оларды есептер шығаруда қолдану 11.3.1.4 Айнымалыны алмастыру әдісімен интегралды есептеу 11.3.1.5 Бөліктеп интегралдау әдісімен интегралды есептеу 11.3.1.6 Қисықсызықты трапецияның анықтамасын білу және оның ауданын табу үшін Ньютон – Лейбниц формуласын қолдану 11.3.1.7 Анықталған интеграл ұғымын білу, анықталған интегралды есептей білу 11.3.1.9 Айналу денесінің көлемін анықталған интеграл көмегімен есептеу формуласын білу және қолдану 11.3.2.1 Анықталған интегралды жұмыс пен арақашықтықты есептеуге берілген физикалық есептерді шығару үшін қолдану
Бағалау критерийі	Білім алушы <ul style="list-style-type: none">• Алғашқы функцияны табу үшін, тікелей интегралдау және айнымалыны алмастыру әдісін қолданады• Ньютон-Лейбниц формуласын есептер шығаруда қолданады• Анықталған интегралдың көмегімен физикалық мазмұндағы есепті шығарады• Бөліктеп интегралдау әдісін қолданып, айналу денесінің көлемін табады• Анықталған интегралдың қасиеттерін пайдаланып, белгісіздің мәнін табады
Ойлау дағдыларының деңгейі	Қолдану Жоғары деңгей дағдылары
Орындау уақыты	25 минут
Тапсырмалар	

1. Суретте $f(x) = \frac{2}{\cos^2 x}$, $g(x) = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$ функцияларының графиктерімен, $x=0$ және $x = \frac{\pi}{4}$ сызықтарымен шектелген бөлік боялған.

Табыңыз:

i) a) $\int f(x)dx$;

b) $\int g(x)dx$;



ii) Боялған бөліктің ауданын $S = \int_0^{\pi/4} f(x)dx - \int_0^{\pi/4} g(x)dx$ формуласымен анықталатыны белгілі. S -тің мәнін табыңыз.

2. Бөлшек түзу сызық бойымен қозғалады, t секундтан кейінгі оның жылдамдығы $v = t^3 - 9t^2 + 20t$ (м/с²). $t = 0$ болғанда, бөлшек P нүктесінде тыныштық күйде болды. $t = 2$ болғанда, бөлшектің P нүктесінен орын ауыстыруын табыңыз.

3. Тапсырмаларны орындаңыз.

a) Бөліктеп интегралдау әдісін қолданып, $\int x \cdot \cos x dx$ табыңыз.

b) $y = \sqrt{x \cdot \cos x}$ функциясының графигімен және $x=0$, $x=\pi$ түзулерімен шектелген фигураны Ox осімен айналдырғанда пайда болған дененің көлемін есептеңіз.

4. $f(x) = 4 - Bx^2$ функциясы берілген. $\int_0^2 f(x)dx = \frac{8}{3}$ шартын қолданып, B -ның мәнін табыңыз.

Бағалау критерийі	№	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Алғашқы функцияны табу үшін, тікелей интегралдау және айнымалыны алмастыру әдісін қолданады	1 i) a)	тікелей интегралдау әдісін қолданып, анықталмаған интегралды табады;	1
	1 i) b)	айнымалыны алмастыру әдісін қолданады /немесе функцияны дифференциалдап, dx астына енгізеді;	1
		негізгі анықталмаған интегралды қолданып, интегралды есептейді;	1
Ньютон-Лейбниц формуласын есептер шығаруда қолданады	1 ii)	Ньютон-Лейбниц формуласын қолданады;	1
		ауданның мәнін есептейді;	1
Анықталған интегралдың көмегімен физикалық мазмұндағы есепті шығарады	2	жылдамдықтың алғашқы функциясы - арақашықтықты анықтайды;	1
		уақыттың берілген мәнінде орын ауыстыру мәнін табады;	1
Бөліктеп интегралдау әдісін қолданып, айналу денесінің көлемін табады	3 a)	бөліктеп интегралдау әдісін қолданады;	1
		анықталмаған интегралды есептейді;	1
	3 b)	айналу денесінің көлемін табу формуласын қолданады;	1
		шектерін дұрыс қояды;	1
	анықталған интегралдың мәнін табады;	1	
Анықталған интегралдың қасиеттерін пайдаланып, белгісіздің мәнін табады	4	алғашқы функцияны табады;	1
		анықталған интегралды есептейді;	1
		V -ның мәнін табады.	1
Барлығы:			15

**«Алғашқы функция және интеграл» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
Алғашқы функцияны табу үшін, тікелей интегралдау және айнымалыны алмастыру әдісін қолданады <input type="checkbox"/>	Алғашқы функцияны табу үшін айнымалыны ауыстыру әдісін қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Алғашқы функцияны табады, бірақ тікелей интегралдау / айнымалыны ауыстыру әдістерін қолдануда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Тікелей интегралдау және айнымалыны ауыстыру әдістерін дұрыс қолданып, алғашқы функцияларды анықтайды. <input type="checkbox"/>
Ньютон-Лейбниц формуласын есептер шығаруда қолданады <input type="checkbox"/>	Анықталған интегралдың мәнін табу үшін Ньютон – Лейбниц формуласын қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Ньютон-Лейбниц формуласын дұрыс қолданады, бірақ есептеулер жүргізуде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Ньютон-Лейбниц формуласын қолданып, ауданның мәнін дұрыс анықтайды. <input type="checkbox"/>
Анықталған интегралдың көмегімен физикалық мазмұндағы есепті шығарады <input type="checkbox"/>	Арақашықтықты есептеуге берілген физикалық мазмұндағы есептерді орындауда қиналады. <input type="checkbox"/>	Алғашқы функцияны анықтауда / арақашықтықтың мәнін табуда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Арақашықтықты есептеуге берілген физикалық мазмұндағы есепті дұрыс орындайды. <input type="checkbox"/>
Бөліктеп интегралдау әдісін қолданып, айналу денесінің көлемін табады <input type="checkbox"/>	Бөліктеп интегралдау әдісін қолданып, айналу денесінің көлемін табуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Бөліктеп интегралдау әдісін қолданады, бірақ анықталған интегралдың мәнін табуда / есептеулер жүргізуде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Бөліктеп интегралдау әдісін қолданып, айналу денесінің көлемін дұрыс табады. <input type="checkbox"/>
Анықталған интегралдың қасиеттерін пайдаланып, белгісіздің мәнін табады <input type="checkbox"/>	Белгісіздің мәнін табу үшін анықталған интегралдың қасиеттерін қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Интегралдың қасиеттерін қолданады, бірақ есептеулер жүргізуде / белгісіздің мәнін анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Интегралдың қасиеттерін қолданып, белгісіздің мәнін дұрыс табады. <input type="checkbox"/>

«Математикалық статистика элементтері» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Тақырып

Бас жиын және таңдама.

Дискретті және интервалды вариациялық қатарлар.

Кездейсоқ шаманың сандық сипаттамаларын таңдамалар бойынша бағалау.

Оқу мақсаты

11.3.2.2 Математикалық статистиканың негізгі терминдерін білу және түсіну

11.3.3.1 Математикалық статистиканың негізгі терминдерін білу және түсіну

11.3.3.2 Дискретті және аралық вариациялық қатарларды құрастыру үшін таңдаманы өңдеу

11.3.3.3 Берілген шартқа сәйкес вариациялық қатарлардың деректерін талдау

11.3.3.4 Таңдама бойынша кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамаларын бағалау

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Дискретті және интервалды вариациялық қатарларды ажыратады
- Жиіліктер полигонын салады және оны талдайды
- Гистограмманы салады
- Таңдаманың сандық сипаттамаларын есептейді

Ойлау дағдыларының деңгейі

Қолдану

Орындау уақыты

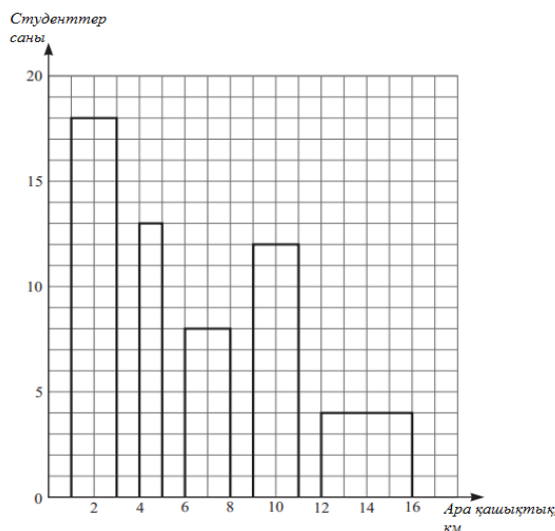
Жоғары деңгей дағдылары

Тапсырмалар

25 минут

1. Елу бес студенттің колледжден үйлеріне дейінгі арақашықтығы жайлы мәліметтер жазылып отырды: 18-і 1 – 3 (км), 13-і 4 – 5 (км), 8-і 6 – 8 (км), 12-сі 9 – 11 (км), ал төртеуінікі 12 – 16 (км) болған.

а) Жанарға берілген мәліметтер бойынша гистограмма салу тапсырылғанда, оның салған гистограммасы мынадай болды:



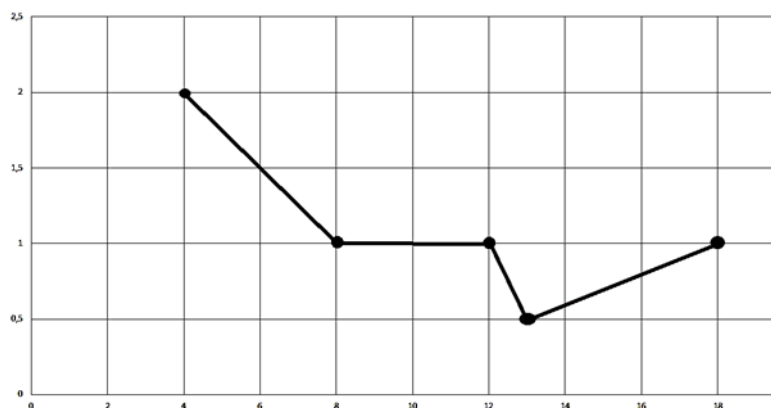
Неліктен бұл гистограмма бола алмайды?

Екі себебін жазыңыз және жауабыңызды негіздеңіз.

б) Жанарға аралық вариациялық қатар интервалдарының орта мәндері мен абсолютті жиіліктерді қолданып, полигон салу тапсырылғанда, ол былай есептеді:

интервалдардың орталары: $\frac{3-1}{2} = 1$, $\frac{5-4}{2} = 0,5$, $\frac{8-6}{2} = 1$, $\frac{11-9}{2} = 1$, $\frac{16-12}{2} = 2$.

Полигон:



Жазған жауабы бойынша, Жанардың қателесуінің екі себебін жазыңыз және негіздеңіз.

2. Кездейсоқ таңдалған 30 жануардың бір минуттағы пульстерінің соғуы жайлы деректер төменде берілген:

115,2	120,6	158,1	132,4	125,3
103,0	142,3	160,2	145,5	104,9
162,4	117,1	109,3	124,5	134,2
142,3	142,3	145,5	163,0	132,4
158,1	124,5	124,5	115,2	120,6
160,2	145,5	160,2	125,3	124,5

- a) Дискретті вариациялық қатар құрастырыңыз.
- b) Салыстырмалы жиіліктер бойынша полигон салыңыз.
- c) Жануарлардың қанша пайызының пульстері 140 пен 160-тың аралығында соғылғанын есептеңіз.

Жоғарыдағы деректерді қолданып:

- a) деректерді 6 интервалдарға топтастырыңыз.
- b) аралық вариациялық қатар құрастырыңыз.
- c) гистограмма тұрғызыңыз.

3. Тастардың салмақтары граммен өлшеніп, нәтижелері аралық вариациялық қатар түрінде берілді:

Салмақ (грамм)	0,5 – 10,5	10,5 – 20,5	20,5 – 25,5	25,5 – 30,5	30,5 – 50,5	50,5 – 70,5
Жиілігі	$2x$	$4x$	$3x$	$5x$	$4x$	x

Интервалы 0,5 – 10,5 болатын тік төртбұрыш биіктігі 3 см-ге тең.

Табыңыз:

- i) x -тің мәнін;
- ii) тастардың салмақтарының орта мәнін;
- iii) дисперсияны;
- iv) орташа квадраттық ауытқуды.

Бағалау критерийі	№	Дескриптор		Балл
		Білім алушы		
Дискретті және интервалды вариациялық қатарларды ажыратады	1a	аралық тіктөртбұрыштар өзара жанасады;	1	
		гистограмма жиіліктер тығыздықтары бойынша тұрғызылады;	1	
	1b	интервалдардың орталары табылатындығын жазып көрсетеді;	1	
		полигонның дұрыс салынбағанын қайта салып көрсетеді немесе жазбаша жазады;	1	
Жиіліктер полигонын салады және оны талдайды	2	дискретті вариациялық қатар құрастырады;	1	
		салыстырмалы жиіліктер бойынша полигон салады;	1	
		пайыздық үлесті есептейді;	1	
Гистограмманы салады	2	өзгеріс ауқымын 6-ға бөліп, интервал ұзындығын есептейді	1	
		интервалды жазады;	1	
		аралық вариациялық қатар құрастырады;	1	
		жиіліктер тығыздықтарын есептейді;	1	
		гистограмма тұрғызады;	1	
Таңдаманың сандық сипаттамаларын есептейді	3	жиіліктер тығыздығының формуласын қолданады;	1	
		x -тің мәнін есептейді;	1	
		тастардың салмақтарының орта мәнін табады;	1	
		дисперсия формуласын қолданады;	1	
		дисперсияны табады;	1	
		орташа квадраттық ауытқуды есептейді.	1	
Барлығы:			18	

**«Математикалық статистика элементтері» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
Дискретті және интервалды вариациялық қатарларды ажыратады	Дискретті және интервалды вариациялық қатарларды ажыратуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Дискретті вариациялық қатарды / интервалды вариациялық қатарды анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Дискретті және интервалды вариациялық қатарларды дұрыс ажыратады. <input type="checkbox"/>
Жиіліктер полигонын салады және оны талдайды	Жиіліктер полигонын құрастыруда қиналады. <input type="checkbox"/>	Дискретті вариациялық қатарды құрастыруда / полигонды салуда / полигон бойынша талдауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Жиіліктер полигонды дұрыс салады және полигон бойынша дұрыс талдау жүргізеді. <input type="checkbox"/>
Гистограмманы салады	Гистограмманы салуда қиналады <input type="checkbox"/>	Интервалды вариациялық қатарды құрастыруда / гистограмманы салуда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Интервалды вариациялық қатарды құрастырады, гистограмманы дұрыс салады. <input type="checkbox"/>
Таңдаманың сандық сипаттамаларын есептейді	Интервалды вариациялық қатармен берілген таңдаманың сандық сипаттамаларын есептеуде қиналады. <input type="checkbox"/>	Интервалды вариациялық қатармен берілген таңдаманың сандық сипаттамаларын есептеуде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Интервалды вариациялық қатармен берілген таңдаманың сандық сипаттамаларын дұрыс есептейді. <input type="checkbox"/>

2-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР

«Дәрежелер мен түбірлер. Дәрежелік функция» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Тақырып

n -ші дәрежелі түбір және оның қасиеттері. Рационал көрсеткішті дәреже. Рационал көрсеткішті дәрежесі бар өрнектерді түрлендіру. Иррационал өрнектерді түрлендіру. Дәрежелік функция, оның қасиеттері мен графигі. Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысы мен интегралы.

Оқу мақсаты

11.2.1.1 n -ші дәрежелі түбір және n -ші дәрежелі арифметикалық түбір анықтамасын білу

11.2.1.2 n -ші дәрежелі түбір қасиеттерін білу

11.2.1.3 Рационал көрсеткішті дәреже анықтамасын және қасиеттерін білу

11.2.1.4 Алгебралық өрнектерді түрлендіру үшін рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолдану

11.2.1.5 Иррационал өрнектерді түрлендіру үшін n -ші дәрежелі түбір қасиеттерін қолдану

11.3.1.10 Нақты көрсеткішті дәрежелік функция анықтамасын білу, дәреже көрсеткішіне тәуелді дәрежелік функция графигін салу

11.3.1.11 Дәрежелік функция қасиеттерін білу

11.3.1.12 нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысын табу ережелерін білу және қолдану

11.3.1.13 нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның интегралын табу ережесін білу және қолдану

Бағалау критерийі

Білім алушы

- n -ші дәрежелі түбір және рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолданып, өрнектерді түрлендіреді
- Дәрежелік функция графигін салады, қасиеттерін анықтайды
- Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысы мен интегралын табады

Ойлау дағдыларының деңгейі

Қолдану

Жоғары деңгей дағдылары

Орындау уақыты

25 минут

Тапсырмалар

1. $A = \frac{x-y}{\sqrt[4]{x^3-x^2 \cdot y^4}}$ және $B = \frac{\sqrt{x\sqrt{y}-x^{\frac{1}{4}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}}{x^{\frac{1}{2}}+\sqrt{y}}$ өрнектері берілген.

i) $D = A \cdot B$ орындаңыз және жауабыңызды ықшамдап жазыңыз.

ii) $x = 81$, $y = 16$ болғанда, D өрнегінің мәнін есептеңіз.

2. а) $y = \frac{1}{(x+1)^2}$ функциясының графигін салыңыз.

б) $y = \frac{1}{(x+1)^2}$ функциясының графигі бойынша анықтаңыз:

i) анықталу облысын;

ii) мәндер жиынын;

iii) бірсарынды аралықтарын;

iv) тақ, жұп немесе жалпы жағдайдағы функция болатынын;

3. $f(x) = 2\sqrt[4]{3} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + \frac{5}{x^2} - 4$ және $g(x) = -3x\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[4]{x^3} - x^{-\frac{2}{5}}$ функциялары берілген.

Табыңыз:

i) $f'(x)$;

ii) $\int g(x)dx$.

Бағалау критерийі	№	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
<i>n</i> -ші дәрежелі түбір және рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолданып, өрнектерді түрлендіреді	1 <i>i</i>)	рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолданады;	1
		<i>n</i> -ші дәрежелі түбір қасиеттерін қолданады;	1
		қысқаша көбейту формулаларын қолданады;	1
		ортақ көбейткішті жақша сыртына шығаруды орындайды;	1
		өрнектерді ықшамдайды;	1
	1 <i>ii</i>)	<i>x</i> -тің және <i>y</i> -тің берілген мәндері бойынша ықшамдалған өрнектің мәнін табады;	1
Дәрежелік функция графигін салады, қасиеттерін анықтайды.	2 <i>a</i>	дәрежелік функция графигін салады;	1
		түрлендіруді қолданып, берілген функцияның графигін алады;	1
	2 <i>i</i>)	графигі бойынша: анықталу облысын табады;	1
	2 <i>ii</i>)	мәндер жиынын табады;	1
	2 <i>iii</i>)	бірсарынды аралықтарын анықтайды;	1
	2 <i>iv</i>)	тақ, жұп немесе жалпы жағдайдағы функция болатынын анықтайды;	1
Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысы мен интегралын табады.	3 <i>i</i>)	дәрежелік функцияның туындысын табу формуласын қолданады;	1
		$f(x)$ функциясының туындысын табады;	1
	3 <i>ii</i>)	дәрежелік функцияның интегралын табу формуласын қолданады;	1
		$g(x)$ функциясының интегралын есептейді.	1
Барлығы:			16

**«Дәрежелер мен түбірлер. Дәрежелік функция» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
<i>n</i> -ші дәрежелі түбір және рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолданып, өрнектерді түрлендіреді.	<i>n</i> -ші дәрежелі түбірдің және рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	<i>n</i> -ші дәрежелі түбірдің қасиеттерін қолдануда / рационал көрсеткішті дәреже қасиеттерін қолдануда / өрнектерді ықшамдауда / өрнектің мәнін анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	<i>n</i> -ші дәрежелі түбірдің және рационал көрсеткішті дәреженің қасиеттерін қолданып, өрнектерді дұрыс ықшамдайды, мәнін есептеп табады. <input type="checkbox"/>
Дәрежелік функция графигін салады, қасиеттерін анықтайды.	Дәрежелік функция графигін салуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Дәрежелік функция графигі бойынша анықталу облысын /мәндер жиынын / бірсарынды аралықтарын /тақ-жұптылығын мәндерін анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Дәрежелік функция графигін дұрыс салып, графигі бойынша қасиеттерін дұрыс анықтайды. <input type="checkbox"/>
Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысы мен интегралын табады.	Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысын / интегралын табуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысын / интегралын табуда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Нақты көрсеткішті дәрежелік функцияның туындысы мен интегралын дұрыс табады. <input type="checkbox"/>

«Иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Тақырып

Иррационал теңдеулер мен олардың жүйелері.
Иррационал теңсіздіктер.

Оқу мақсаты

- 11.2.2.1 Иррационал теңдеудің анықтамасын білу, оның мүмкін мәндер жиынын анықтай алу
- 11.2.2.2 Теңдеудің екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісі арқылы иррационал теңдеулерді шеше алу
- 11.2.2.3 Айнымалыны алмастыру әдісі арқылы иррационал теңдеулерді шеше алу
- 11.2.2.4 Иррационал теңдеулер жүйелерін шеше алу
- 11.2.2.5 Иррационал теңсіздіктерді шеше алу

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Иррационал теңдеулерді айнымалыны алмастыру әдісімен шешеді
- Иррационал теңдеулерді екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісімен шешеді
- Иррационал теңдеулер жүйесін шешеді
- Иррационал теңсіздіктерді шешеді

Ойлау дағдыларының деңгейі

Қолдану

Жоғары деңгей дағдылары

Орындау уақыты

25 минут

Тапсырмалар

1. Келесі өрнек берілген: $2\sqrt[3]{x+9} - 7\sqrt[6]{x+9} - 4$.

Табыңыз:

i) x – тің мүмкін мәндер жиынын;

ii) берілген өрнектің мәні нөлге тең болғанда, айнымалы мәнін.

2. Келесі функциялар берілген: $f(x) = \sqrt{x+4}$, $g(x) = \sqrt{4-x}$.

Табыңыз:

i) анықталу облыстарын;

ii) $f(x) = g(x)$ шешімдерін.

3. Иррационал теңдеулер жүйесі берілген:

$$a) \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 4, \\ \sqrt{xy} = 3 \end{cases}$$

Табыңыз:

i) белгісіздердің анықталу облысын;

ii) жүйенің шешімдерін.

4. $\sqrt{3x-5} < 4$

i) белгісіздің мүмкін мәндер жиынын табыңыз.

ii) теңсіздікті шешіңіз.

iii) теңсіздік шешімінің ең кіші және ең үлкен натурал екі мәнінің қосындысы 8 болатынын көрсетіңіз.

Бағалау критерийі	№	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Иррационал теңдеулерді айнымалыны алмастыру әдісімен шешеді	1i	мүмкін мәндер жиынын анықтайды;	1
	1ii	берілген өрнекті нөлге теңестіріп, иррационал теңдеуді шешуде айнымалыны алмастыру әдісін қолданады;	1
		теңдеу шешімдерін анықтайды;	1
		мүмкін мәндер жиынын қанағаттандыратын мәндерін іріктейді;	1
Иррационал теңдеулерді екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісімен шешеді	2i	1-функцияның анықталу облысын анықтайды;	1
		2-функцияның анықталу облысын анықтайды;	1
	2ii	иррационал теңдеуді шешуде бірдей дәрежеге шығарады;	1
		теңдеу шешімдерін анықтайды;	1
		анықталу облысын ескеріп, шешімдерін іріктейді;	1
Иррационал теңдеулер жүйесін шешеді	3i	теңдеулердің анықталу облыстарын табады;	1
		екі теңдеуге ортақ анықталу облысын анықтайды;	1
	3ii	жүйені шешу әдісін таңдайды;	1
		жүйенің шешімдерін анықтайды;	1
		табылған мәндердің жүйе шешімі блатынын тексереді/немесе анықталу облысын ескереді;	1
Иррационал теңсіздіктерді шешеді	4i	анықталу облысын табады;	1
	4ii	теңсіздікті шешу әдісін таңдайды;	1
		теңсіздікті шешеді;	1
		анықталу облысын ескеріп, теңсіздіктің шешімін анықтайды;	1
	4iii	ең кіші натурал екі мәнінің қосындысы берілген санға тең болатынын көрсетеді.	1
Барлығы:			19

**«Иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
Иррационал теңдеулерді айнымалыны алмастыру әдісімен шешеді	Иррационал теңдеулерді шешу үшін, айнымалыны алмастыру әдісін қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Иррационал теңдеулерді шешу үшін, айнымалыны алмастыру әдісін қолдануда / мүмкін мәндер жиынын анықтауда / айнымалының мәндерін табуда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Айнымалыны алмастыру әдісін қолданып, мүмкін мәндер жиынын ескере отырып, иррационал теңдеуді дұрыс шешеді. <input type="checkbox"/>
Иррационал теңдеулерді екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісімен шешеді	Иррационал теңдеудің екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісін қолданып, иррационал теңдеуді шешуде қиналады. <input type="checkbox"/>	Иррационал теңдеулерді шешу үшін, теңдеудің екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісін қолдануда / анықталу облысын қолданып түбірлерін анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Иррационал теңдеудің екі жағын бірдей n -ші дәрежеге шығару әдісін қолданып, иррационал теңдеуді дұрыс шешеді. <input type="checkbox"/>
Иррационал теңдеулер жүйесін шешеді	Иррационал теңдеулер жүйелерін шешуде қиналады. <input type="checkbox"/>	Иррационал теңдеулер жүйелерін шешуде / анықталу облысын анықтауда / жүйенің шешімдерін табуда / есептеулер жүргізуде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Анықталу облыстарын ескере отырып, иррационал теңдеулер жүйелерін дұрыс шешеді. <input type="checkbox"/>
Иррационал теңсіздіктерді шешеді	Иррационал теңсіздіктерді шешуде қиналады. <input type="checkbox"/>	Иррационал теңсіздіктерді шешуді біледі, бірақ анықталу облысын табуда / теңсіздіктің шешімін анықтауда / екі натурал санның қосындысын анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Анықталу облысын ескере отырып, иррационал теңсіздіктерді дұрыс шешеді. <input type="checkbox"/>

3-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР

«Комплекс сандар» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Тақырып	Алгебралық түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдану. Квадрат теңдеулердің комплекс түбірлері. Алгебраның негізгі теоремасы.
Оқу мақсаты	11.1.1.3 Түйіндес комплекс сандар анықтамасы мен олардың қасиеттерін білу 11.1.2.1 Алгебралық түрде берілген комплекс сандарға арифметикалық амалдар қолдану 11.1.2.2 Алгебралық түрдегі комплекс санды бүтін дәрежеге шығарғанда i^n мәнінің заңдылығын қолдану 11.1.2.3 Комплекс санның квадрат түбірін таба алу 11.1.2.4 Квадрат теңдеулерді комплекс сандар жиынында шешу 11.1.2.5 Алгебраның негізгі теоремасын және оның салдарларын білу
Бағалау критерийі	Білім алушы <ul style="list-style-type: none">• Комплекс сандардың теңдігін қолданады• Алгебралық түрде берілген комплекс сандарға арифметикалық амалдар қолданады• i^n мәнінің заңдылығын қолданады• Алгебраның негізгі теоремасын қолданып, квадрат теңдеудің комплекс түбірлері арқылы коэффициенттерді табады• Комплекс саннан квадрат түбір алады
Ойлау дағдыларының деңгейі	Қолдану
Орындау уақыты	25 минут
Тапсырмалар	
1. $z_1 = (2a + b)(2 - i)$, $z_2 = a + b + 1 - (2a + 2)i$, $z_3 = -3 + i$ және $z_4 = 2 - 3i$ комплекс сандары берілген.	
<i>a)</i> Табыңыз:	
<i>i)</i> z_1 және z_2 түйіндес болатындай, a және b нақты сандарын;	
<i>ii)</i> $\operatorname{Re}\left(\frac{z_4 - z_3}{z_4}\right)$ және $\operatorname{Im}\left(\frac{z_4 - z_3}{z_4}\right)$ табыңыз.	
2. $i^{34} + i^{35} + i^{36} + i^{37} + i^{38}$ қосындының нәтижесін $a + bi$ түрінде жазыңыз.	
3. $z^2 + (a - i)z + 16 + bi = 0$ теңдеуінің бір түбірі $z = 2 + 3i$. Теңдеудің екінші түбірін және a , b -ның мәндерін табыңыз.	
4. $z^2 - 1 + \sqrt{3}i = 0$ теңдеуі берілген. z барлық комплекс сандарын табыңыз.	

Бағалау критерийі	№	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Комплекс сандардың теңдігін қолданады	1a i	нақты бөліктерін өзара теңестіреді;	1
		жорамал бөлігін қарама-қарсы таңбамен алынған екінші комплекс санның жорамал бөлігіне теңестіреді;	1
		a және b нақты сандарын табады;	1
Алгебралық түрде берілген комплекс сандарға арифметикалық амалдар қолданады	1a ii	комплекс сандарды азайтады;	1
		комплекс сандарды бөледі;	1
		комплекс сандарды көбейтеді;	1
		комплекс санның нақты бөлігін анықтайды;	1
		комплекс санның жорамал бөлігін анықтайды;	1
i^n мәнінің заңдылығын қолданады	2	i^n мәнінің заңдылығын қолданады;	1
		қосындының нәтижесін $a + bi$ түрінде жазады;	1
Алгебраның негізгі теоремасын қолданып, квадрат теңдеудің комплекс түбірлері арқылы коэффициенттерді табады	3	алгебраның негізгі теоремасын қолданады және теңдеудің бір түбірін анықтайды;	1
		теңдеулер жүйесін шешеді;	1
		a, b -ның мәндерін табады;	1
Комплекс саннан квадрат түбір алады	4	комплекс санды $a + bi$ түрінде жазады және квадраттайды;	1
		нақты бөліктері мен жорамал бөліктерін теңестіру арқылы жүйе құрады;	1
		жүйені шешеді;	1
		комплекс сандарды табады.	1
Барлығы:			17

«Комплекс сандар» бөлімі бойынша

жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
Комплекс сандардың теңдігін қолданады	Комплекс сандардың теңдігін қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Түйіндес комплекс сандарды анықтайды, бірақ есептеулерде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Комплекс сандардың теңдігін дұрыс қолданады. <input type="checkbox"/>
Алгебралық түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдану	Алгебралық түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Алгебралық түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдануда есептеулерде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Алгебралық түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдануды дұрыс орындайды. <input type="checkbox"/>
i^n мәнінің заңдылығын қолданады	i^n мәнінің заңдылығын қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	i^n мәнінің заңдылығын қолданады, бірақ есептеулерде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	i^n мәнінің заңдылығын қолданып, нәтижесін дұрыс жазады. <input type="checkbox"/>
Алгебраның негізгі теоремасын қолданып, квадрат теңдеудің комплекс түбірлері арқылы коэффициенттерді табады	Комплекс түбірлері белгілі квадрат теңдеуді жазуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Комплекс түбірлері белгілі квадрат теңдеуді жазады, бірақ есептеулерде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Комплекс түбірлері белгілі квадрат теңдеуді дұрыс жазады. <input type="checkbox"/>
Комплекс саннан квадрат түбір алады	Комплекс саннан квадрат түбір алуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Комплекс саннан квадрат түбір алуда / есептеулер жүргізуде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Комплекс саннан квадрат түбірді дұрыс алады. <input type="checkbox"/>

«Көрсеткіштік және логарифмдік функциялар» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Тақырып

Көрсеткіштік функция, оның қасиеттері және графигі.
Сан логарифмі және оның қасиеттері.
Логарифмдік функция, оның қасиеттері және графигі.
Көрсеткіштік функцияның туындысы мен интегралы.
Логарифмдік функцияның туындысы.

Оқу мақсаты

11.3.1.15 Көрсеткіштік функция қасиеттерін есептер шығаруда қолдану
11.3.1.17 Логарифм қасиеттерін білу және оны логарифмдік өрнектерді түрлендіруде қолдану
11.3.1.19 Логарифмдік функция қасиеттерін білу және қолдану
11.3.1.20 Көрсеткіштік функцияның туындысы мен интегралын табу
11.3.1.21 Логарифмдік функцияның туындысын табу

Бағалау критерийі

Білім алушы

- Көрсеткіштік функцияның графигі бойынша анықталу облысын, мәндер жиынын және монотонды аралықтарын анықтайды
- Логарифмнің қасиеттерін қолданады
- Логарифмдік функцияның анықталу облысын табады
- Көрсеткіштік және логарифмдік функциялардың туындыларын табады
- Көрсеткіштік функцияның интегралын табу үшін, бөліктеп интегралдауды қолданады

Ойлау дағдыларының деңгейі

Қолдану
Жоғары деңгей дағдылары

Орындау уақыты

25 минут

Тапсырмалар.

1. $f(x) = 3^{2x-1} - 2$ функциясының графигін салыңыз. График бойынша анықтаңыз.

- анықталу облысын;
- мәндер жиынын;
- монотонды аралықтарын.

2. Өрнектің мәнін табыңыз:

$$\frac{25^{\log_5 2} + 1}{7^{\log_{49} 4}}$$

3. $y = \log_{-0,5x-1}((2x+4)(x-5))$ функциясының анықталу облысын табыңыз.

4. $f(x) = \log_3(x-1)$ және $g(x) = (3^x + 3^{-x})^2$ функциялары берілген.

Табыңыз:

- $f'(x)$;
- $g'(x)$.

5. $\int_{-1}^0 2x \cdot e^{-x} dx$ есептеңіз.

Бағалау критерийі	№	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Көрсеткіштік функция, оның қасиеттері және графигі	1	функцияның графигін салады;	1
		анықталу облысын табады;	1
		мәндер жиынын табады;	1
		монотонды аралықтарын анықтайды;	1
Логарифмнің қасиеттерін қолданады	2	логарифмнің анықтамасын қолданады;	1
		логарифм қасиеттерін қолданады;	1
		өрнектің мәнін табады;	1
Логарифмдік функцияның анықталу облысын табады	3	логарифмнің аргументін 0-ден үлкен деп қарастырады;	1
		логарифмнің негізін 0-ден үлкен және 1-ге тең емес деп қарастырады;	1
		жүйені шешеді;	1
		жауабын жазады;	1
Көрсеткіштік және логарифмдік функциялардың туындыларын табады	4	логарифмдік функциясының туындысын табады;	1
		күрделі функцияның туындысын табады / қысқаша көбейту формуласын қолданады;	1
		көрсеткіштік функциясының туындысын табады;	1
Көрсеткіштік функцияның интегралын табу үшін, бөліктеп интегралдауды қолданады.	5	сәйкес белгілеу енгізеді;	1
		бөліктеп интегралдау формуласын қолданады;	1
		анықталған интегралдың мәнін есептейді.	1
Барлығы:			17

**«Көрсеткіштік және логарифмдік функциялар» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика**

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
Көрсеткіштік функцияның графигі бойынша анықталу облысын, мәндер жиынын және монотонды аралықтарын анықтайды	Көрсеткіштік функцияның графигін салуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Көрсеткіштік функция графигін салады, бірақ анықталу облысын / мәндер жиынын / монотондылығын анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Көрсеткіштік функцияның графигін салады, графигі бойынша анықталу облысын, мәндер жиыны, монотондылығын дұрыс анықтайды. <input type="checkbox"/>
Логарифмнің қасиеттерін қолданады	Логарифм қасиеттерін қолдануда қиналады. <input type="checkbox"/>	Логарифм қасиеттерін қолдануда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Логарифм қасиеттерін дұрыс қолданып, өрнектің мәнін табады. <input type="checkbox"/>
Логарифмдік функцияның анықталу облысын табады	Логарифмдік функцияның анықталу облысын табуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Логарифмдік функцияның анықталу облысын анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Логарифмдік функцияның анықталу облысын дұрыс табады. <input type="checkbox"/>
Көрсеткіштік және логарифмдік функциялардың туындыларын табады	Көрсеткіштік және логарифмдік функциялардың туындыларын табуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Көрсеткіштік және логарифмдік функциялардың туындыларын табуда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Көрсеткіштік және логарифмдік функциялардың туындыларын дұрыс табады. <input type="checkbox"/>
Көрсеткіштік функцияның интегралын табу үшін, бөліктеп интегралдауды қолданады	Көрсеткіштік функцияның интегралын табуда қиналады. <input type="checkbox"/>	Көрсеткіштік функцияның интегралын табуды біледі, бірақ бөліктеп интегралдауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Көрсеткіштік функцияның интегралын дұрыс табады. <input type="checkbox"/>

4-ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРЛАР

«Дифференциалдық теңдеулер» бөлімі бойынша жиынтық бағалау

Тақырып	Айнымалылары ажыратылатын бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер Екінші ретті тұрақты коэффициентті біртекті сызықтық дифференциалдық теңдеулер
Оқу мақсаты	11.3.3.1 Физикалық есептерді шығаруда дифференциалдық теңдеулерді қолдану 11.3.1.25 Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеулерді шешу ($ay''+by'+cy=0$ түріндегі, мұндағы a,b,c - тұрақты шамалар) 11.3.3.2 Гармоникалық тербелістің теңдеуін құру және шешу
Бағалау критерийі	Білім алушы <ul style="list-style-type: none">• Физикалық есепті шығаруда дифференциалдық теңдеуді қолданады• Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеуді шешеді• Гармоникалық тербеліс теңдеуін құрады
Ойлау дағдыларының деңгейі	Қолдану Жоғары деңгей дағдылары
Орындау уақыты	25 минут
Тапсырмалар	

1. $25^{\circ}C$ -қа дейін қыздырылған дене 20 минутта $20^{\circ}C$ -қа дейін суиды. Температурасы $10^{\circ}C$ бөлмедегі дененің $15^{\circ}C$ -қа дейін суу жылдамдығы $\frac{dT}{dt} = k(T - 10)$ теңдеуімен берілген.

Табыңыз:

i) дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін;

ii) $t_0 = 0$, $T_0 = 25^{\circ}$ бастапқы шарты бойынша дербес шешімін;

iii) дененің $t_1 = 20$ минутта $T_1 = 20^{\circ}$ -қа дейін суытқанда k -ның мәнін;

iv) дененің $T_2 = 15^{\circ}$ -қа дейін қанша уақытта суитынын, яғни t_2 -?

2. $y'' - 4y + 5 = 0$ екінші ретті біртекті сызықтық дифференциалдық теңдеуі берілген.

i) сипаттамалық теңдеуінің түбірлері: $\lambda_{1,2} = 2 \pm i$ болатынын көрсетіңіз;

ii) берілген теңдеудің жалпы шешімін жазыңыз.

3. $x(t) = \cos 2x + \sin 2x$ функциясы берілген.

a) Берілген функцияны қанағаттандыратын гармоникалық тербелістің теңдеуін жазыңыз.

b) Табыңыз:

i) амплитуданы;

ii) бастапқы фаза мен тербеліс жиілігін.

Бағалау критерийі	№	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Физикалық есепті шығаруда дифференциалдық теңдеуді қолданады	1i	айнымалылары ажыратылатын дифференциалдық теңдеуге келтіреді;	1
		интегралдарды табады;	1
		жалпы шешімді жазады;	1
	1ii	бастапқы шартты қолданады;	1
		дербес шешімді анықтайды;	1
	1iii	шартты қолданады;	1
		k -ның мәнін табады;	1
	1iv	$T_2 = 15^0$ мәнді қолданады;	1
t_2 -ні табады;		1	
Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеуді шешеді	2i	сиптамалық теңдеуді шешеді;	1
		квадрат теңдеудің түбірлері $\lambda_{1,2} = 2 \pm i$ болатынын көрсетеді;	1
	2ii	жалпы шешімді жазады;	1
Гармоникалық тербеліс теңдеуін құрады	3a	гармоникалық тербелістің теңдеуін жазады;	1
	3b(i)	функцияны түрлендіреді;	1
		амплитуданы табады;	1
	3b(ii)	бастапқы фазаны табады;	1
тербеліс жиілігін анықтайды.		1	
Барлығы:			17

«Дифференциалдық теңдеулер» бөлімі бойынша

жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейлері		
	Төмен	Орта	Жоғары
Физикалық есепті шығаруда дифференциалдық теңдеуді қолданады	Физикалық есепті шығаруда дифференциалдық теңдеуді шешуде қиналады. <input type="checkbox"/>	Физикалық есепті шығаруда дифференциалдық теңдеуді шешкенімен, шарттарды қолдануда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Физикалық есепті шығаруда бастапқы шарттарды қолданып, дифференциалдық теңдеуді дұрыс шешеді. <input type="checkbox"/>
Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеуді шешеді	Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеудің сипаттамалық теңдеуін құруда қиналады. <input type="checkbox"/>	Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеуді шешуде қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеуді дұрыс шешеді. <input type="checkbox"/>
Гармоникалық тербеліс теңдеуін құрады	Гармоникалық тербеліс теңдеуін құруда қиналады. <input type="checkbox"/>	Гармоникалық тербеліс теңдеуін құрады, амплитуда, бастапқы фаза мен тербеліс жиілігін анықтауда қателіктер жібереді. <input type="checkbox"/>	Гармоникалық тербеліс теңдеуін құрады, амплитуда, бастапқы фаза мен тербеліс жиілігін дұрыс табады. <input type="checkbox"/>