

## Назар аударыңыз!

1. Оқыту ағылшын тілінде жүргізілетін магистратурада білім алу үшін кешенді тестілеу «7 Техникалық ғылымдар және технологиялар» бағытындағы пәндері көрсетілген келесі мамандықтар бойынша өткізіледі:

Барлық мамандықтар үшін	Оқу дайындығын анықтайтын тест	
	Сыни ойлау	Аналитикалық ойлау
Мамандықтар	Мамандығы бойынша тест	
	1-пән	2-пән
<b>«7 Техникалық ғылымдар және технологиялар» бағыты бойынша (4 мамандық)</b>		
6M070200 Автоматтандыру және басқару	Жоғары математика	Сызықты автоматтыреттеу жүйелері
6M070300 Ақпараттық жүйелер	Математикалық талдау (информатика)	Ақпараттық жүйедегі мәліметтер базасы
6M070400 Есептеуіш техника және бағдарламалық жабдықтау		Бағдарламаларды өндеудің құрал-жабдықтары
6M070500 Математикалық және компьютерлік модельдеу	Математикалық талдау (математикалық және компьютерлік модельдеу)	Дифференциалдық тендеулер

2. Кітапша келесі пәндер бойынша тест тапсырмаларын қамтиды:

1. Оқу дайындығын анықтайтын тест (қазақ тілінде -30);
2. Жоғары математика (ағылшын тілінде-30);
3. Сызықты автоматтыреттеу жүйелері (ағылшын тілінде-20);
4. Математикалық талдау (информатика) (ағылшын тілінде-30);
5. Ақпараттық жүйедегі мәліметтер базасы (ағылшын тілінде-20);
6. Бағдарламаларды өндеудің құрал-жабдықтары (ағылшын тілінде-20) ;
7. Математикалық талдау (математикалық және компьютерлік модельдеу) (ағылшын тілінде-30);
8. Дифференциалдық тендеулер (ағылшын тілінде-20).

3. Тестілеуге берілетін уақыт – 160 минут (2 сағат 40 минут).

4. Жауап беруді кез келген пәннен бастауға болады.

5. Таңдаған жауабыңызды жауап парағындағы пәнге сәйкес сектордағы тиісті дөңгелекшені толық бояу арқылы белгілеңіз.

6. Есептеу жұмыстары үшін кітапшаның бос орындарын пайдалануға болады.

7. Жауап парағында көрсетілген секторды мұқият толтырыңыз.

8. Тестілеу біткен соң, кітапша мен жауап парағын аудитория кезекшісіне өткізу қажет.

**9. Ағылшын тілінде оқытатын магистратураға түсу емтихандары кезінде рұқсат берілмейді:**

- *аудиториядан уәкілетті тұлғаның рұқсатынсыз және алып жүруінсіз шығуға;*
- *орын ауыстыруға, сөйлесуге;*
- *емтихан материалдарын ауыстыруға, көшіруге;*
- *шпаргалкаларды, оқулықтарды және басқа да әдістемелік әдебиеттерді, сонымен қатар тест мазмұнын және олардың дұрыс жауаптар кодын ашатын мәліметтерді, калькуляторды, фотоаппаратты, мобильді*

*байланыс құралдарын (пейджер, ұялы телефондар, планшеттер, iPad, iPod, iPhone, SmartPhone), ноутбуктерді, плейерлерді, модемдерді (сонымен қатар мобильді роутерлер) аудиторияға кіргізуге және пайдалануға;*

- *радиоэлектрондық байланыстың кез келген түрімен (Wi-Fi, Bluetooth, Dect, 3G, 4G, сымдық және сымсыз құлаққаптар және т.б.) қолдануға;*
- *емтихан материалдарын (кітапшалар мен жауап парақтарын) мыжу, беттерін жырту, корректор сұйықтықтарын қолдану, қарастырылмаған секторларды бояу (жауап парагының нөмерін) арқылы жарамсыз етуді жүзеге асыруға.*

#### **ЕСКЕРТУ:**

Егер тестілеу уақытында түсушіден шпаргалкалар, оқулықтар және басқа да әдістемелік әдебиеттер мен калькулятор, фотоаппарат, мобильді байланыс құралдары (пейджер, ұялы телефондар, планшеттер, iPad, iPod, iPhone, SmartPhone), радиоэлектрондық байланыстың кез келген түрі (Wi-Fi, Bluetooth, Dect, 3G, 4G, сымдық және сымсыз құлаққаптар), ноутбуктер, плейерлер, модемдер (сонымен қатар мобильді роутерлер) табылған жағдайда, Министрлік өкілі, аудитория кезекшісі және түсушінің қатысуымен **«Аудиторияда тыйым салынған заттың тәркіленуі және тәртіп сақтау ережесін бұзған түсушіні аудиториядан шығару туралы»** акті толтырылады. Министрлік өкілінің шешімімен түсуші аудиториядан шығарылады және тест нәтижесі жойылады.

Түсуші тестілеуге берілген уақыт аяқталған кезде емтихан материалдарын өткізуден бас тартқан жағдайда оның жұмысы өңделмейді.

*Тестілеу нәтижелерін Ұлттық тестілеу орталығының [www.testcenter.kz](http://www.testcenter.kz) сайты арқылы көруге болады.*

**Оқу дайындығын анықтайтын тест**  
**Бір дұрыс жауабы бар тапсырмалар**

**Сыни ойлау**

1.  $a$  мен  $b$  оң бүтін сандар және  $27^a = 3^b$  болса,  $\frac{a}{b}$  өрнегінің мәнін анықтау керек.

A)  $\frac{1}{3}$

B) 9

C)  $\frac{1}{9}$

D) 3

2. Құдайы – кездейсоқ апаттан аман қалғанда, қиын сапардан оралғанда, т.с.с. жағдайда амандық жолына берілетін діни ғұрыптық дәстүр. Яғни «құдайыға» мал сойып, елге ас беріп, көпшіліктің батасын алады.

Бос орынды толтырыңыз: «Құдайыда ... алады».

A) жаңа киім

B) ақы алады

C) елдің батасын алады

D) союға тек ірі қара мал

E) ішілмеген тағамды алады

3. Егер  $n$  саны өте үлкен болған кезде төмендегі салыстырулардың қайсысы дұрыс екенін анықтау керек.

A)  $3^n > n^2$

B)  $n! < n^2$

C)  $3^n < \ln n$

D)  $3^n > n!$

4. Жылдық сыйақы мөлшері 7% болатын банкке зейнеткер 100 000 теңгесін салып қойды. Егер зейнеткер банкке күрделі проценттік өсімге салса, екі жылдан кейін зейнеткер банктен қанша ақша алатынын табыңыз.

A) 114 000 тг

B) 109 000 тг

C) 119 300 тг

D) 111 450 тг

E) 114 490 тг

5.  $A = \{4; 5; 6; 7; 8\}$ ,  $B = \{4; 5; 6\}$ ,  $C = \{7; 8\}$  жиындары үшін дұрыс қатынасты табу керек.

- A)  $A \cap B = B$
- B)  $B \subset C$
- C)  $A \subset B$
- D)  $B \cap C = C$
- E)  $A \subset C$

6.  $A = \{a; c; k; m; n\}$  және  $B = \{m; n; a; k\}$  жиындары үшін дұрыс қатынасты табу керек.

- A)  $B \setminus A = B$
- B)  $A \cap B = B$
- C)  $A \cup B = \{k, p, c\}$
- D)  $A \cap B = A$
- E)  $A \cup B = \{a, m, p\}$

7. Сандар ретін жалғастырыңыз: -1; 5; 15; 29; ...

- A) 28
- B) 21
- C) 25
- D) 47
- E) 27

8. Теңдеулер жүйесін шеш: 
$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

- A) (0; 2)
- B) (2; -1)
- C) (1; 1)
- D) (7; 13)
- E) (-11; 13)

9. Қос теңсіздікті шешіңіз:  $4 \leq -2y + 6 \leq 10$

- A)  $(-1; 2)$
- B)  $(-\infty; -2]$
- C)  $[3; 9)$
- D)  $[-2; 1]$
- E)  $[-3; 5)$

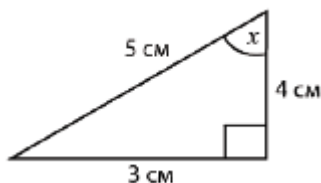
10. Ені 20 см, ұзындығы 25 см болатын тік төртбұрыштарға қалдықсыз бөлуге болатын ең кіші шаршының периметрі \_\_\_ см.

- A) 45
- B) 400
- C) 90
- D) 100
- E) 1025

11.  $f(x) = x^2 - 1$  және  $g(x) = 2x$  функциялары берілген.  $g(f(x))$  анықтау керек.

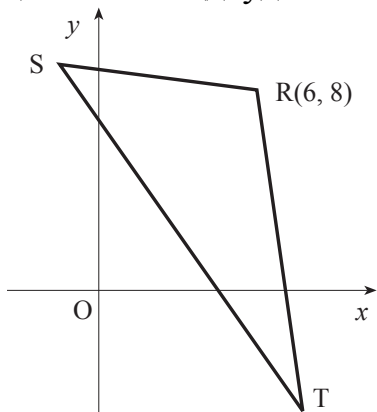
- A)  $g(f(x)) = 2x^2 - 2$
- B)  $g(f(x)) = 4x^2 + 2x$
- C)  $g(f(x)) = 4x^2 - 1$
- D)  $g(f(x)) = 2x^3 + 2x$
- E)  $g(f(x)) = 2x^3 - 1$

12. Берілген үшбұрыштағы  $x$  бұрышының косинусын есепту керек.



- A)  $\cos x = -0,5$
- B)  $\cos x = 0,6$
- C)  $\cos x = 0,5$
- D)  $\cos x = 0,75$
- E)  $\cos x = 0,8$

13. RST үшбұрышында R төбесінің координатасы (6; 8) және ST қырының бұрыштық коэффициенті  $k=-2$ . Координат басы мен R төбесін қосатын теңдеуді анықтау керек.



- A)  $y = \frac{4}{3}x$
- B)  $y = \frac{3}{4}x + 1$
- C)  $y = \frac{1}{2}x + 5$
- D)  $y = -\frac{3}{4}x + 22$
- E)  $y = \frac{1}{2}x$

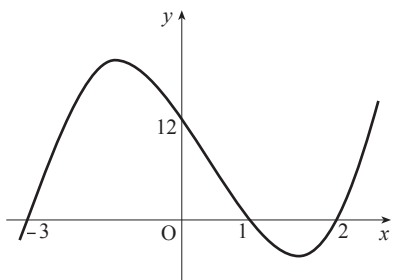
14. Кестеде сызықты функция мәндері берілген:

$x$	0	1	3
$f(x)$	3	-2	-12

$f(-1)$  мәнін есептеу керек.

- A) -6
- B) -7
- C) 8
- D) 7
- E) 0

15.  $y = f(x)$  функция графигі берілген. Теңдеуін анықтау керек



- A)  $y = 12(x + 1)(x + 2)(x - 3)$
- B)  $y = 12(x - 1)(x - 2)(x + 3)$
- C)  $y = 12(x + 1)(x - 2)(x + 3)$
- D)  $y = 2(x - 1)(x - 2)(x + 3)$
- E)  $y = -2(x + 1)(x - 2)(x + 3)$

*Аналитикалық ойлау*

16. Уақыт өте келе мифологияның шеңберінен дін бөлініп шықты, сонымен қоғамға дүниеге деген көзқарас, дүние сезімінің жаңа түрі келді. Діни сенімнің қайнар көзі – адамның дүниені сезімдік-құндылық тұрғыдан игеруінде, ал Дүниеге деген ақыл-ой, парасат арқылы келген көзқарастарға дін қарсы келеді. Ғасырлар бойы жиналып келе жатқан ғылыми деректер жағалай ортадағы білім мен ақыл-ойдың негізіндегі жасалған күрделі өзгерістер діннің өрісін тарылтып, оның ғылымға жақын түрлерін тудырады. Негізінен, біз оларды ... және ... дейміз.

Жоғарыдағы мәтіннен түсіп қалған ұғымдарды анықтаңыз:

- A) пантеизм және деизм
- B) политеизм және метафизика
- C) антропоцентризм және гуманизм
- D) космоцентризм және монотеизм
- E) теоцентризм және атеизм

17. Енді дүниетануды мойындайтын философияға келетін болсақ, олар келесі сұрақтарға жауап беруі қажет. Адам Дүниені қалай таниды? Адам Дүниені тану жолында қаншалықты дәрежеге көтеріле алады?

Келесі таным теориясындағы ағым – ... . Бұл ағым адамның ақыл ойын, зердесін танымның өзегі, негізі ретінде қарайды. Ол таным тұжырымы ретінде ХІХ ғ. дүниеге келеді. Оның негіздері сонау көне заманда пайда болады. Грек ойшылы Парменид сол көне заманда сезімдік таным тек қана жалған пікірлер туғызады, ал ақыл-ой арқылы ғана нағыз ақиқатқа жетуге болады,- деген ой айтқан.

Тек ақыл-ой арқылы ғана нағыз ақиқатқа жетуге болады деген ағым қалай аталды:

- А) эмпиризм
- В) рационализм
- С) релятивизм
- Д) сенсуализм
- Е) иррационализм

18. Италияндық көрнекті физик және астроном, дәл жаратылыстануды жасаушылардың бірі Галилео Галилей (1564-1642) былай деген: «Кім де кім жаратылыстану ғылымдарының мәселелерін ... -ның көмегінсіз шешкісі келсе, ол өзінің алдына шешілмейтін міндет қояды. Өлшенетін затты өлшеу керек және өлшенбейтінді өлшеуге келтіру керек».

Галилео Галилей жаратылыстану ғылымының қай саласы туралы айтып тұр.

- А) математика
- В) астрономия
- С) биология
- Д) химия
- Е) физика

19. Адамға тән ең жалпы белгі - оны басқа дүниеден ажыратып тұратын әлеуметтік іс-әрекет, еңбек. Адам дегеніміз – ең алдымен белсенді түрде әрекет етуші, өзінің өмір сүру жағдайларын өзгертуші әлеуметтік субъект, әлеуметтік ақыл-ой және әлеуметтік сезім иесі - мұның бәрі өзара іштей бірлікте болатын және іске асатын сапалық белгілер.

Төмендегі жауаптар ішінен адамды басқа жануарлардан айырып тұратын негізгі белгілеріне жатпайтынын табыңыз:

- А) денесінің тік қалыпта болуы және екі аяқпен жүруі
- В) қоректенуге деген қабілеттілік
- С) анық сөйлеуге қабілеттілік
- Д) еңбекке қабілеттілік, яғни еңбек құралдарын жасап, оның көмегімен сыртқы орта нәрселерін өңдеу қабілеті
- Е) абстракциялық ойлауға қабілеттілік



20. «Тән сезіп, құлақ естіп, көзбен көрмек,

Мұрын - иіс, тіл - дәмнен хабар бермек.

Бесеуінен мидағы ой хабар алып,

Жақсы жаман әр істі сол тексермек»,- деген Шәкәрім Құдайбердіұлы бұл мәселені өз заманының деңгейінде шешкенін көрсетеді.

Жоғарыдағы ойшыл өлеңінде танымның қай сатысы басымдыққа ие болып тұр:

A) ақыл-ой

B) интуиция

C) сезім

D) тәжірибе

E) түйсік

21. «Өлген мен тірі, оянған мен ұйықтаған, жас пен кәрі, бәрі-бір, өйткені бірінші екіншіде жоғалады» (Гераклит).

Қарам-қайшылықтың негізінде даму болатындығы туралы қандай философиялық ойлау әдісі көрсетілген?

A) натурфилософия

B) логика

C) диалектика

D) гилозоизм

E) метафизика

22. Гипотеза – (гр. huostasis – негізгі болжам) теориялық білімнің формасы, ғылыми теорияның фактілер негізінде жасалған болжамдардан тұратын, шынайы мәні әлі анықталмаған және дәлелдеуді қажет ететін құрылымдық элементі.

Гипотезаның анықтамасына сай келетін жауапты табыңыз:

A) жалған білім

B) шынайы білім

C) ықтимал білім

D) дұрыс білім

E) толық білім

23. Көлемі бойынша ұғымдар жалқы және жалпы болып бөлінеді. Жеке деп көлемі жалғыз, дара элементтен тұратын ұғымдарды («бірінші ғарышкер», «екінші дүниежүзілік соғыс», т.б.) айтамыз. Жалпы деп көлеміне кем дегенде бірден артық элемент кіретін ұғымды атайды («ғарышкер», «мемлекет», «қылмыскер» және т.б.).

Берілген жауаптардың ішінен көлемі бойынша жалқы ұғымды көрсетіңіз.

- A) Австралия
- B) қала
- C) кітап
- D) теңіз
- E) материк

24. «Таным адам санасы мен қоршаған ортаны бейнелеуден басқа түк те емес. Бұл үдерісте сезім алғашқы, содан кейін заттар арқылы тәжірибе іске асады. Мәселен, эмпирик – құмырсқа сияқты, жинаған мәліметтері бойынша, рационалист – өрмекші тәрізді, өзінен өрнек тоқып шығарады, ал бал арасы – ортаңғы, бақшадан шикізат жинап, оны өздігінен өңдейді», - деп қорытады Ф.Бэкон

Ф.Бэкон бойынша шынайы ғалым адам қандай жәндікке ұқсауы тиіс екендігін анықтаңыз.

- A) шаян
- B) өрмекші
- C) қоңыз
- D) бал арасы
- E) құмырсқа

25. Неміс ағартушысы Г.Лессинг «Егер Құдай мені өзіне шақырып, бір қолымда Дүние жөніндегі толық ақиқат, екіншісінде – ақиқатқа деген іңкәр бар. Қайсысын таңдап аласың?- десе, мен «О жаратқан, бүкіл ақиқаттың иесі – сенсің, маған тек сол ақиқатқа іңкәрлікті берсеңіз болғаны», - дейді.

Осы көркем сөзбен берілген ойда не туралы айтылып тұр және автор нені таңдап алды?

- A) фатализм
- B) телеология
- C) теология
- D) мифология
- E) философия

26. Болмыс жайындағы ой пікірлер дүниеде бар болып отырғанның бәріне (сущее) ортақ негіз туралы түсініктің тууына алып келді, ал бұл философияда субстанция категориясын тудырады. Субстанция толып жатқан нақты заттардың, құбылыстардың, үрдістер мен оқиғалардың көп түрлілігінің ішкі бірлігін білдіреді.

Мәтіннің мағынасына қарай отырып субстанция ұғымының мәнін айқындаңыз:

- A) жоғары мән
- B) төмен мән
- C) соңғы мән
- D) бастапқы мән
- E) орта мән

27. Қожанасырдан әділ шешім есту үшін бір мәмлеге келе алмаған екі адам оған жүгініпті. Біріншісінің шағымын естіген Қожанасыр: «Сенікі дұрыс» - деп тауыпты. Екіншісінің дәлелдемелерін естіген Қожанасыр: «Сенікі дұрыс» - депті. Сонда келісе алмай тұрған екі адам: «Бұныңыз қалай?» - деп қосарлана танданған кезде: «Екеуіңдікі де дұрыс», - деген екен.

Осы мысалда логиканың қай заңының талаптары сақталмаған.

- A) қайшылықсыздық заңы
- B) төртіншісі жоқ заңы
- C) тепе-теңдік заңы
- D) жеткілікті негіз заңы
- E) үшіншісі жоқ заңы

28. Сонымен, ғылым дегеніміз – арнаулы қоғамдық қызмет нәтижесінде алынып, дамыған және қолдану барысында қоғамның тікелей тәжірибелік күшіне айналған объективті шындықтың динамикалық жүйесі. Ғылыми-білімнің құрылымымен ғылым атқаратын функциялар тығыз байланысты. Олар бірнешеу.

Ғылымның атқаратын функцияларына жатпайтынын анықтаңыз:

- A) болжам жасау – дәл қазіргі кезде жүріп жатқан процестердің даму дәрежесін есепке ала отырып, болашаққа болжам жасау;
- B) түсіндіру-табиғат объектілері мен табиғат құбылыстарының мәнін ашу;
- C) жүйелеу–жиналған фактілік материалдарды сұрыптап, бір жүйеге енгізу;
- D) жаңалық ашу–табиғаттың жаңа заңдарын ашу, жаңа ғылыми гипотезалар шығару;
- E) білім – адамзаттың әр қилы тіршілік ету аймағынан: қарапайым өмірден, саясаттан, экономикадан, өнерден тағы басқа жағдайлардан алу;

29. «Егер сен ойлаудан басталатын ғылым нағыз ғылым болады деп есептейтін болсаң, онда мен сенімен келісе алмаймын. Оны жоққа шығарудың бірнеше себептері бар, оның ең бастысы ойдағы пайымдауларда тәжірибе жоқ, ал онсыз ешқандай шындық жоқ»,- деп есептеді Леонардо да Винчи.

Жоғарыда айтылған қағида қай философиялық бағытты қолдайтындығын көрсетіңіз:

- A) рационализм
- B) эмпиризм
- C) материализм
- D) сенсуализм
- E) идеализм

30. Логика ғылымында ұғымдарды бөлу деген қағида бар. Егер анықтамалар көмегімен ұғымның мағынасы ашылса, онда ұғым көлемін айқындау міндеті бөлу деп аталатын логикалық операция көмегімен шешіледі.

Сонымен бөлу дегеніміз - бастапқы ұғымда ойлаған нәрселерді топтарға бөлу. Мысалы, құқықтық нормалар құқықтық міндеттеуші және құқықтық тыйым салушы, құқықтық рұқсаттаушы деп бөлінеді. Бөлу негізі мәнді белгі болуы тиіс.

С.Е.Лецтің «Таралмаған ойлар» еңбегінен алынған мысалды қарастырайық: «Өзара әңгімелесіп отырған бірнеше кісі адамдарды түрліше бөлу туралы пікір бөліседі. Біреуі: «мен адамдарды ақылды және ақымақ деп бөлемін» десе, екіншісі: «адамдарды әрқалай бөлуге болады. Адамдар және адам еместер деп те бөлуге болады» дейді. Сонда таң қалған жазалаушы: «Ал мен оларды бас және дене деп бөлемін», - деді».

Жоғарыдағы мысалдағы үш адамның қайсысының бөлуі дұрыс болмағандығын табыңыз.

- A) адамдар мен адамдар
- B) индивид және тұлға
- C) бас және дене
- D) ақылды және ақымақ
- E) адамдар және адам еместер

***Оқу дайындығын анықтайтын тест аяқталды.***

**Жоғары математика пәні бойынша тест**  
**Бір дұрыс жауабы бар тапсырмалар**

*Ағылшын тілінде*

1. Transpose of the matrix:  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

A)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 5 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

B)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

C)  $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

D)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

E)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

2. The highest order nonzero minors of the matrix is called \_\_\_\_\_

- A) determinant
- B) dimension
- C) the number of elements
- D) rank
- E) order

3. The rank of the matrix is equal to

- A) The number of rows of the matrix
- B) The number of minors
- C) The number of linearly independent rows of the matrix
- D) The number of columns of the matrix
- E) The number of linearly dependent rows of the matrix

4. Product of matrices:

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -2 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$$

A)  $\begin{pmatrix} 0 & -6 \\ 2 & 0 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$

B)  $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 2 & 0 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$

C)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$

D)  $\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 2 & 0 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$

E)  $\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 2 & 0 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$

5. Value of vector  $\overrightarrow{AB}$ , if  $A(1;1;1)$  and  $B(0;1;2)$ .

A)  $-\vec{i}-2\vec{j}+\vec{k}$

B)  $-\vec{i}+\vec{k}$

C)  $\vec{i}-\vec{k}$

D)  $\vec{i}+2\vec{j}+\vec{k}$

E)  $\vec{i}+\vec{k}$

6. Given vectors  $\vec{a}(2;0;-1)$  and  $\vec{b}(0;1;4)$ . Scalar product of these vectors

A) 3

B) -4

C) 4

D) 7

E) 12

7. Vector projection  $\overrightarrow{AO}$  onto  $\overrightarrow{BO}$ , if A(1;1;1) and B(1;2;2) and O(0;0;0).

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{4}{3}$
- C)  $\frac{2}{3}$
- D)  $\frac{5}{3}$
- E)  $\frac{7}{3}$

8. Given straight line  $x - 2y + 3 = 0$ . Equation of the line which perpendicular with the given line.

- A)  $4x + y + 5 = 0$
- B)  $3x - 6y + 5 = 0$
- C)  $4x + 2y + 1 = 0$
- D)  $2x - 4y + 6 = 0$
- E)  $x + 2y + 6 = 0$

9. Equation of the line which perpendicular to the line  $y = -2x + 7$

- A)  $y = -\frac{x}{2} + 1$
- B)  $y = -2x + 7$
- C)  $y = \frac{x}{2} + 1$
- D)  $y = 2x - 7$
- E)  $y = \frac{3x}{2} + 2$

10. Graph of an odd function is symmetric about \_\_\_\_\_

- A) bisector of the first and third quadrants
- B) bisector of the second and fourth quadrants
- C) origin
- D) ordinate
- E) abscissa

11. Here are two statements about the equation  $(x-3)^2 = 17$  :

- 1) the roots of the equation are real
- 2) the roots of the equation are equal

The true statement:

- A) Both statements are correct
- B) Only statement (2) is correct
- C) Neither statement is correct
- D) Only statement (1) is correct
- E) Correct answer wasn't specified

12. Straight line  $x = 3$  is an asymptote for the function:

- A)  $y = \frac{5}{x-3}$
- B)  $y = \frac{5}{5^{x-3}}$
- C)  $y = x^3 - 27$
- D)  $y = \frac{2x+3}{4x+12}$
- E)  $y = x^2 - 9$

13. Value of the limit:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{1+x} \right)^x$

- A)  $\frac{1}{e}$
- B) 0
- C) 1
- D)  $e$
- E)  $\infty$

14. Value of  $y'(1)$ , if  $y = \sqrt{x+3}$

- A)  $-\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{1}{2}$
- C)  $\frac{1}{4}$
- D)  $\frac{1}{3}$
- E)  $-\frac{1}{4}$



15. Value of the limit  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{\sin x}$

A)  $-\frac{1}{2}$

B) 1

C) -1

D)  $\frac{1}{2}$

E)  $\frac{\pi}{2}$

16. Value of  $y'_x$  if  $x=e^{2t}$ ,  $y=e^{3t}$

A)  $-\frac{3}{2}e^t$

B)  $\frac{2}{3}e^t$

C)  $\frac{3}{2}e^t$

D)  $\frac{1}{2}e^t$

E)  $\frac{3}{2}e^{-t}$

17. Evaluate  $\int (x-3^x)dx$

A)  $-\frac{x^2}{2} + \frac{3^x}{\ln 3} + C$

B)  $\frac{x^2}{2} + 3^x \ln 3 + C$

C)  $\frac{x^2}{2} - \frac{3^x}{\ln 3} + C$

D)  $\frac{x^2}{3} + \frac{3^x}{\ln 3} + C$

E)  $\frac{x^2}{2} - \frac{3^x}{2\ln 3} + C$

18. Evaluate  $\int \operatorname{tg} 3x dx$

- A)  $\frac{1}{3} \ln |\cos 3x| + C$
- B)  $-\frac{1}{3} \ln |\cos 3x| + C$
- C)  $-\frac{1}{3} \ln |\sin 3x| + C$
- D)  $\frac{1}{3} \ln |\cos x| + C$
- E)  $-\frac{1}{3} \ln |\cos x| + C$

19. If  $f(x, y) = x^2 y + 1$ , the value of  $f(1, 2)$

- A) 3
- B) -1
- C) 1
- D) 4
- E) 0

20. Local extrema of the function  $f(x, y) = y^2 + 2xy - 4x - 2y - 3$

- A)  $f_{\max}(-1, 2) = -3$
- B) there is no extremum
- C)  $f_{\min}(1, 2) = -11$
- D)  $f_{\min}(-1, 2) = -3$
- E)  $f_{\max}(1, 2) = -11$

21. The partial derivative of function  $z = e^{x^2 y}$  respect to  $x$  is:

- A)  $ye^{2xy}$
- B)  $2xye^{x^2 y}$
- C)  $x^2 ye^{x^2 y - 1}$
- D)  $2xe^{x^2 y}$
- E)  $x^2 e^{x^2 y}$

22. Value of the double integral:  $\int_0^{\pi/2} \int_0^2 y \sin x \, dy \, dx$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 6
- E) 0

23. Value of the double integral:  $\int_0^1 \int_x^{x^2} 20xy^2 \, dy \, dx$

- A) -1
- B) 1
- C) 0.5
- D) 1.5
- E) -0.5

24. Change the order of integration  $\int_2^3 dx \int_2^x f(x, y) \, dy$

- A)  $\int_0^3 dy \int_4^x f(x, y) \, dx$
- B)  $\int_3^4 dy \int_2^x f(x, y) \, dx$
- C)  $\int_2^3 dy \int_y^3 f(x, y) \, dx$
- D)  $\int_2^4 dy \int_3^x f(x, y) \, dx$
- E)  $\int_2^4 dy \int_2^y f(x, y) \, dx$

25. The differential equation  $y' - x^2y = 0$  is

- A) a differential equation in full differentials so called equation in exact form
- B) Lagrange's equation
- C) a equation with separated variables
- D) a non-linear and non-homogeneous equation
- E) Bernoulli's equation

26. Partial derivatives of  $f(x, y) = x(1+xy)^2$

- A)  $\frac{df}{dx} = y(1+xy); \frac{df}{dy} = 2x(1+xy)$
- B)  $\frac{df}{dx} = 2x^2(1+xy); \frac{df}{dy} = (1+3xy)(1+xy)$
- C)  $\frac{df}{dx} = x(1+3xy)(1+xy); \frac{df}{dy} = x^2(1+xy)$
- D)  $\frac{df}{dx} = (1+3xy)(1+xy); \frac{df}{dy} = 2x^2(1+xy)$
- E)  $\frac{df}{dx} = x^2(1+xy); \frac{df}{dy} = (1+3xy)3x$

27. The type of equation  $y' + y = \cos x$

- A) Separable equation
- B) Linear differential equation
- C) Riccati equation
- D) Bernoulli equation
- E) Homogenous in x and y

28. Determine whether the series converges of  $\sum_{k=1}^{+\infty} \left(-\frac{3}{4}\right)^{k-1}$ , and if so, its sum is:

- A) diverge
- B) 2
- C) 1
- D) 4/7
- E) 4

29. Here are two statements about the harmonic series

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} :$$

- 1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$
- 2) the series is converges

The true statement is

- A) Neither statement is correct
- B) Both statements are correct
- C) Correct answer wasn't specified
- D) Only statement (2) is correct
- E) Only statement (1) is correct

30. Here are two statements about Cauchy Root Test: Let  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  be a series

with positive terms and suppose that  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = l$ :

- 1) If  $l < 1$ , the series converges
- 2) If  $l = 1$ , the series converges

The true statement is

- A) Correct answer wasn't specified
- B) Neither statement is correct
- C) Both statements are correct
- D) Only statement (2) is correct
- E) Only statement (1) is correct

*Жоғары математика пәні бойынша тест аяқталды №*

**Сызықты автоматтыреттеу жүйелері пәні бойынша тест**  
**Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тапсырмалар**

*Ағылшын тілінде*

1. The poles of the following transfer function  $W(s) = \frac{(s+3)}{(s+1)(s+2)}$  is

- A) -3
- B) infinite
- C) 0
- D) -2
- E) -1
- F) 1

2. The differential equation corresponding to the transfer function

$$G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{2s+1}{s^2+6s+2} \text{ is}$$

- A)  $\frac{y^2(t)}{dt^2} + 6\frac{y(t)}{dt} + 2y(t) = 2\frac{dr(t)}{dt} + r(t)$
- B)  $2\frac{y(t)}{dt} + 1 = \frac{d^2r(t)}{dt^2} + 6\frac{dr(t)}{dt} + 2$
- C)  $2\frac{y(t)}{dt} + y(t) = \frac{d^2r(t)}{dt^2} + 6\frac{dr(t)}{dt} + 2r(t)$
- D)  $\frac{y^2(t)}{dt^2} + 6\frac{y(t)}{dt} + 2 = 2\frac{dr(t)}{dt}$
- E)  $\frac{y^2(t)}{dt^2} + 6\frac{y(t)}{dt} + 2 = 2\frac{dr(t)}{dt} + r(t)$
- F)  $2\frac{y(t)}{dt} + y(t) = \frac{d^2r(t)}{dt^2} + 6\frac{dr(t)}{dt} + 2$

3. The Laplace transformation for the original  $e^{-\alpha t} \cos \omega t$  has the image

- A)  $\frac{1}{s}$
- B) 1
- C)  $\frac{1}{s + \alpha}$
- D)  $\frac{1}{s^2}$
- E)  $\frac{1}{(s + \alpha)^2}$
- G)  $\frac{1}{(s + \alpha)^{n+1}}$
- F)  $\frac{s + \alpha}{(s + \alpha)^2 + \omega^2}$

4. The aperiodic link of the second order has transfer function

- A)  $W(p) = \frac{k}{T_2^2 p^2 + T_1 p + 1}$
- B)  $W(p) = \frac{k p}{T_2^2 p^2 + T_1 p + 1}$
- C)  $W(p) = \frac{k}{p^2 + T_1 p + 1}$
- D)  $W(p) = \frac{k}{T_2^2 p^2 + T_1 p}$
- E)  $W(p) = \frac{p}{T_2^2 p^2 + T_1 p + 1}$
- F)  $W(p) = \frac{k}{T_2^2 p^2 + p + 1}$

5. The transfer function of an integrating link with delay corresponds to

- A) aperiodic link of the first order
- B) integrating link
- C) ideal integrating link
- D) aperiodic link of the second order
- E) ideal integrating link and aperiodic link of the first order connected in cascade
- F) ideal integrating link and aperiodic link of the first order connected parallelly

6. The weighting function of a link of pure delay is

- A)  $w(t)=\delta(t)$
- B)  $w(t)=\delta(-\tau)$
- C)  $w(t)=\delta(t-\tau)$
- D)  $w(t)=1(t-\tau)$
- E)  $w(t)=\delta(t-\tau)+1$
- F)  $w(t)=\delta(\tau)$

7. The transient function of an ideal differentiating link is

- A)  $x_2=h(t)=K\delta(t)+K\frac{dx_1}{dt}$
- B)  $x_2=h(t)=K\delta(t)x_1+x_1+1$
- C)  $x_2=K\frac{dx_1}{dt}+x_1+1$
- D)  $x_2=h(t)=K\delta(t)$
- E)  $x_2=h(t)=K\delta(t)x_1+x_1$
- F)  $x_2=h(t)=K\delta(t)x_1+1$

8. The basic property of a differentiating link only reacts on the

- A) change of the input signal if the input signal is constant then the output is equal to zero
- B) increase of the output signal if the output signal is zero then the input is still constant
- C) change of the input signal if the input signal is zero then the output is still constant
- D) increase of the input signal if the input signal is zero then the output is still constant
- E) change of the output signal if the output signal is constant then the input is equal to zero
- F) change of the output signal if the output signal is zero then the input is still constant



9. The communication lines in the structural diagram are represented by

- A) a square
- B) a circle
- C) an arrow
- D) an oval
- E) a triangle
- F) a rectangle

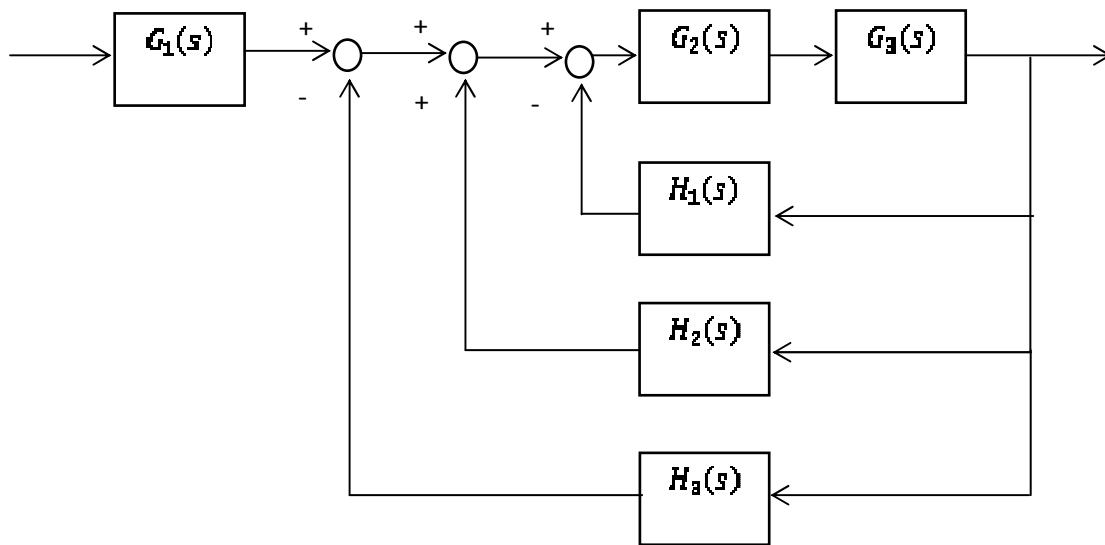
10. The feedback in the structural scheme is called signal transmission from the output of the link to its input, where the feedback signal

- A) is muted
- B) is multiplied with the external signal
- C) acts as a coefficient with an external signal
- D) is grounded
- E) is algebraically summed with the external signal
- F) is reset

11. The Nyquist frequency criterion makes it possible to determine the stability of

- A) a closed-loop automatic control system according to the amplitude-phase characteristic of its closed loop
- B) a closed-loop automatic control system according to the amplitude-phase characteristic of its open-loop
- C) an open-loop automatic control system with respect to the amplitude-phase characteristic of its closed-loop
- D) a closed-loop automatic control system according to the phase-frequency characteristic of its closed-loop
- E) an open-loop automatic control system with respect to the amplitude-phase characteristic of its open-loop
- F) an open-loop automatic control system with respect to the phase-frequency characteristic of its open-loop

12. Consider a system represented by the following block diagram



Reducing the system and the single transfer function is

A) 
$$T(s) = \frac{G_2(s)G_3(s)G_1(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)(H_1(s) + H_2(s) + H_3(s))}$$

B) 
$$T(s) = \frac{G_2(s)G_3(s)G_1(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)(-H_1(s) + H_2(s) - H_3(s))}$$

C) 
$$T(s) = \frac{G_2(s)G_3(s)G_1(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)(H_1(s) - H_2(s) + H_3(s))}$$

D) 
$$T(s) = \frac{G_2(s)G_3(s)G_1(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)(-H_1(s) - H_2(s) - H_3(s))}$$

E) 
$$T(s) = \frac{G_2(s)G_3(s) + G_1(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)(H_1(s) - H_2(s) + H_3(s))}$$

F) 
$$T(s) = \frac{G_2(s)G_3(s)G_1(s)}{G_2(s)G_3(s)(H_1(s) - H_2(s) + H_3(s))}$$

13. Steady state is the

- A) input to a control system often representing the desired output
- B) descriptions of the behavior of a system using mathematics
- C) feedback control system wherein the gain of the feedback loop is steady
- D) value that the output achieves after all the transient constituents of the response have faded
- E) desired roots of the denominator polynomial of the transfer function to be system stable
- F) interval necessary for a system to change from one state to another

14. The peak time is the time

- A) required for the step response to go from 0.1 of the final value to 0.9 of the final value
- B) for a system to respond to a step input and rise to a peak response
- C) that measures from 10% to 90% of the response to the step input
- D) required for the system output to settle within a certain percentage of the input amplitude
- E) required for the underdamped step response to reach the first or maximum peak
- F) for a system to respond to a step input and attain a response equal to a percentage of the magnitude of the input

15. PD controller is a

- A) trial a basic regulatory framework
- B) pause differential controller
- C) positive differential controller
- D) proportional and discrete controller
- E) proportional and derivative controller
- F) test differential controller

16. In practice the system of automatic control is considered as

- A) a closed-loop dynamic system consisting of mathematical model and controller
- B) a closed-loop dynamic system consisting of summator and node
- C) an open-loop dynamic system consisting of control unit and controller
- D) a closed-loop dynamic system consisting of control object and controller
- E) a closed-loop dynamic system consisting of summator and controller
- F) an open-loop dynamic system consisting of regulator and controller

17. In the derivative controller  $f_p(p) = k_d p$  control action is proportional to the

- A) derivative of control error
- B) logarithm of the error regulation
- C) square of control error difference
- D) control error
- E) the exponent of the error regulation
- F) integral from control error

18. The Lenar-Shipar stability criterion relates to the \_\_\_\_\_ criteria

- A) frequency stability
- B) zero
- C) periodic sustainability criteria
- D) degenerate stability
- E) algebraic stability
- F) phase stability

19. The quality criterion used in control systems is

- A) mathematical model
- B) the hodograph
- C) the differential equation
- D) table
- E) static control error
- F) the matrix

20. Specification of integral criteria as one of the quality control criteria evaluates the

- A) temperature properties of the automatic control system: operating temperature, thermal safety margin, heating rate
- B) degree properties of the automatic control system: deviation, maximum separation of the angle, the deflection rate
- C) generalized properties of the automatic control system: accuracy, stability margin, speed
- D) metric properties of the automatic control system: distance, speed
- E) amplitude properties of the automatic control system: height, maximum height separation, growth rate
- F) time properties of the automatic control system: slow down, time remoteness, speed

***Сызықты автоматтыреттеу жүйелері пәні бойынша тест аяқталды.***

**Математикалық талдау (Информатика) пәні бойынша тест**  
**Бір дұрыс жауабы бар тапсырмалар**

*Ағылшын тілінде*

1. The value of the following function is rational number at the point  $x = \sqrt{2}$

A)  $f(x) = 7x^4 + \sqrt{3} \cdot x^2 + 5$

B)  $f(x) = x^6 + x^4 - 4$

C)  $f(x) = 3x^6 + x^3 - 2$

D)  $f(x) = 5x^4 + 3x^2 - \sqrt{2}$

E)  $f(x) = x^5 + x + 8$

2. The set of all positive real numbers is

A)  $\{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$ ;

B)  $\mathbb{R}^+$ ;

C)  $\{ \sqrt{2}, \pi, e \}$ ;

D)  $\mathbb{R}$ ;

E)  $\{ \frac{p}{q} \mid \text{where } p, q \text{ – integers and } q \neq 0 \}$ ;

3. If  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$  and  $C = \text{const} \neq 0$ , then:

A)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n - C) = 0$

B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n - C) = -C$

C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + C) = 0$

D)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + C) = Ca$

E)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + C) = a + C$

4. A sequence  $\{x_n\}$  is said to be increasing if:

A)  $x_n < 1$  for any  $n$

B)  $x_n > x_{n+1}$  for any  $n$

C)  $x_{n+1} > 0$  for any  $n$

D)  $x_n - x_{n+1} > 0$  for any  $n$

E)  $x_n < x_{n+1}$  for any  $n$

5. A line has equation  $x + 3y + 7 = 0$ , the gradient of the line which is perpendicular to one  $x + 3y + 7 = 0$  is:

- A) 1
- B) 3
- C) -1
- D) 0
- E)  $-\frac{4}{3}$

6. The inverse function of the function  $y = 3x + 2$  is

- A)  $y = \frac{x}{3} - \frac{1}{3}$
- B)  $y = \frac{x}{3} - \frac{2}{3}$
- C)  $y = \frac{2x}{3} - \frac{1}{3}$
- D)  $y = \frac{x}{3} - 2$
- E)  $y = \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$

7. The value  $b$  which makes the function  $f(x) = \begin{cases} x, & x < 3 \\ bx^2, & x \geq 3 \end{cases}$  to be continuous is

- A) 0
- B) 9
- C)  $\frac{1}{9}$
- D)  $\frac{1}{3}$
- E) 3

8. The points  $x = 0; x = 2$  for the function  $f(x) = \begin{cases} \sin x & x < 0 \\ x & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$  are

- A)  $x = 0$  – continuity;  $x = 2$  – continuity
- B)  $x = 0$  – discontinuity I – type;  $x = 2$  – discontinuity I – type
- C)  $x = 0$  – continuity;  $x = 2$  – discontinuity – I type
- D)  $x = 0$  – discontinuity – II type;  $x = 2$  – discontinuity – II type
- E)  $x = 0$  – discontinuity – I type;  $x = 2$  – continuity

9. The derivative of the function  $f(x) = \sqrt[3]{x+1}$  is:

A)  $\frac{1}{3}(x+1)^{\frac{2}{3}}$

B)  $-\frac{1}{3}(x+1)^{-\frac{2}{3}}$

C)  $\frac{2}{3}(x+1)^{-\frac{1}{3}}$

D)  $3(x+1)^{\frac{4}{3}}$

E)  $\frac{1}{3}(x+1)^{-\frac{2}{3}}$

10. The correct equality is

A)  $(\arctg x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

B)  $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

C)  $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

D)  $(\text{arcctg} x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

E)  $(\ln x)' = \frac{1}{x^2}$

11. The n-th order derivative of the function  $y = \frac{4}{(x+3)}$  is

A)  $4 \frac{(-1)^n}{(x+3)^{n+1}}$

B)  $4 \frac{(-1)^n n!}{(x+3)^n}$

C)  $4 \frac{(-1)^n n!}{(x+3)^{n+1}}$

D)  $\frac{4n!}{(x+3)^{n+1}}$

E)  $4 \frac{(-1)^n (n+1)!}{(x+3)^{n+1}}$

12. Differential of the function  $f(x) = \sqrt[3]{x+1}$  is:

A)  $\frac{2}{3}(x+1)^{-\frac{1}{3}} dx$

B)  $\frac{dx}{3\sqrt[3]{(x+1)^2}}$

C)  $-\frac{1}{3}(x+1)^{-\frac{2}{3}} dx$

D)  $\frac{1}{3}\sqrt[3]{(x+1)^2} dx$

E)  $3(x+1)^{\frac{4}{3}} dx$

13.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln 2x)^{1/\ln x}$  is

A)  $e^2$

B) 1

C)  $\infty$

D) 0

E)  $e$

14. The intervals where the function  $f(x) = -2x^3 + 6x^2 - 3$  is concave up

A)  $(0, +\infty)$

B)  $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

C)  $(2, +\infty)$

D)  $(1, +\infty)$

E)  $(-\infty, 1)$



15. The true statement about the function  $y = 3x^5 - 5x^3 + 3$  is that

A) inflection points  $x = 0, x = \pm 2$ ;

concave up:  $x \in (-2, 0) \cup (2, \infty)$ ; concave down:  $x \in (-\infty, -2) \cup (0, 2)$ ;

B) inflection points  $x = 0, x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ ;

concave up:  $x \in \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}, 0\right) \cup \left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \infty\right)$ ; concave down:

$x \in \left(-\infty, -\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \cup \left(0, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ ;

C) inflection points  $x = 0, x = \pm 1$ ;

concave up:  $x \in (-1, 0) \cup (1, \infty)$ ; concave down:  $x \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$ ;

D) inflection points  $x = 0, x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ ;

concave up:  $x \in \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, 0\right) \cup \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \infty\right)$ ; concave down:

$x \in \left(-\infty, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \cup \left(0, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ ;

E) inflection points  $x = 0, x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ ;

concave up:  $x \in \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, 0\right) \cup \left(0, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ ; concave down:

$x \in \left(-\infty, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \cup \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \infty\right)$ ;

16. For the integral  $\int f(x)dx = F(x) + C$  following statement is true:

A)  $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} F(kx+b) + C$

B)  $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} F(x) + C$

C)  $\int f(kx+b)dx = bF(kx+b) + C$

D)  $\int f(kx+b)dx = kF(x) + C$

E)  $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{b} F(kx+b) + C$

17. The integral  $\int \frac{\cos 4x}{\sin^3 4x} dx =$

A)  $-\frac{1}{8\sin^2 4x} + C$

B)  $\sin^3 4x + C$

C)  $\frac{1}{8\sin^2 4x}$

D)  $\frac{1}{8\sin^2 4x} + C$

E)  $\frac{1}{8\sin^2 4x} - 2$

18.  $\int_0^1 \frac{x^3}{x^8 + 1} dx$  is

A)  $\frac{7}{12}$

B)  $\frac{\pi}{16}$

C) 0

D)  $\frac{\pi}{4}$

E) 1

19. The area of the figure bounded by curves:  $4y = 8x - x^2$  and  $4y = x + 6$  equals

A) 6

B)  $5\frac{5}{24}$

C) 5,6

D) 5,125

E) 5

20. The general term of the sequence: 1; 5; 9; 13; 17 ... is

A)  $2n + 4$

B)  $4n - 3$

C)  $3n - 4$

D)  $4n + 3$

E)  $4n - 2$

21. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n}\right)^{3n}$

- A) Converges absolutely
- B) Converges conditionally
- C) Converges
- D) No answer
- E) Diverges

22. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n}$

- A) Converges
- B) Converges absolutely
- C) Converges conditionally
- D) No answer
- E) Diverges

23. The series  $\sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n2^n}$  is

- A) conditionally convergent;
- B) divergent;
- C) absolutely convergent;
- D) not convergent, not divergent;
- E) divergent absolutely;

24. Decomposition of the function  $y = \sin x$  in a Maclaurin series is:

- A)  $\sin x = x - \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} - \dots$
- B)  $\sin x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$
- C)  $\sin x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$
- D)  $\sin x = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$
- E)  $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$

25. The interval of convergence for the power series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{(2n)!} x^{2n}$  is

- A)  $x \in (-\infty, 0]$ ;
- B)  $0 \leq x < +\infty$  ;
- C)  $-\infty < x < 0$  ;
- D)  $-\infty < x < +\infty$  ;
- E)  $0 < x < +\infty$  ;

26. The domain of the function  $f(x, y) = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$  is

- A) All points satisfying  $-1 \leq y - x \leq 1$
- B) All  $(x, y)$  satisfying  $x^2 + y^2 < 9$
- C) All  $(x, y)$  satisfying  $x^2 + y^2 \leq 9$
- D) All  $(x, y) \neq (0, y)$
- E) All points in the  $xy$  -plane

27. The domain of the function  $f(x, y) = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$  is

- A) All  $(x, y)$  satisfying  $-1 \leq y - x \leq 1$
- B) All  $(x, y) \neq (0, y)$
- C) All points in the  $xy$  -plane
- D) All points satisfying  $-1 < \frac{y}{x} < 1$
- E) All  $(x, y)$  satisfying  $\frac{y}{x} \leq 16$

28. The partial derivative of function  $z = x \ln y + \frac{y}{x}$  respect  $x$  is:

- A)  $z'_x = \ln x - \frac{y}{y^2}$
- B)  $z'_x = \ln y - \frac{1}{x^2}$
- C)  $z'_x = \frac{y}{x} + \frac{1}{x}$
- D)  $z'_x = \frac{2x}{y} + \frac{1}{x}$
- E)  $z'_x = \ln y - \frac{y}{x^2}$

29. Increment of the function  $Q = 100 + 2K - 10L$  with respect to  $L$  is:

A)  $\Delta Q = -10\Delta L$

B)  $\Delta Q = 2\Delta K$

C)  $\Delta Q = 2(\Delta K - 5\Delta L)$

D)  $\Delta Q = 2(K + \Delta K)$

E)  $Q = 100 + 2(K + \Delta K) - 10(L + \Delta L)$

30. The extremum of the function  $z(x, y) = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$  is

A)  $z_{\max} = z(0, 2) = 14$ ;

B)  $z_{\min} = z(1, 4) = -21$ ;

C)  $z_{\max} = z(1, 4) = 21$ ;

D)  $z_{\min} = z(2, 4) = -12$ ;

E) the function  $z(x, y)$  has no extremum;

***Математикалық талдау (Информатика) пәні бойынша тест аяқталды.***

*Ақпараттық жүйедегі мәліметтер базасы пәні бойынша тест  
Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тапсырмалар*

*Ағылшын тілінде*

1. Smallest named unit of data that has meaning in the real world
  - A) data aggregate
  - B) database administrator
  - C) database management system
  - D) database
  - E) file
  - F) record
  - G) data item
  - H) data
  
2. The data items which describe object, can be
  - A) special
  - B) constants
  - C) quantitative
  - D) qualitative
  - E) variables
  - F) descriptive
  - G) general
  - H) universal
  
3. The conceptual model is
  - A) dependent on computer system
  - B) independent of DBA
  - C) dependent on software
  - D) dependent on system specifications
  - E) dependent on hardware
  - F) independent of both hardware and software
  - G) dependent on both hardware and software
  - H) independent of operating system
  
4. In the architecture of a database system external level is the \_\_\_\_\_ level
  - A) view
  - B) physical
  - C) right
  - D) down
  - E) conceptual
  - F) second
  - G) logical

5. In Entity-Relationship Diagrams Relationships are represented by

- A) ovals
- B) diamonds
- C) triangle
- D) rectangles
- E) circle

6. In an E-R diagram attributes are represented by

- A) ellipse
- B) triangle
- C) rectangle
- D) square
- E) circle

7. The relational model gives us a single way to represent data: as a two-dimensional table called a relation. Across the top of a relation we see

- A) tables
- B) domains
- C) attributes
- D) schemas
- E) tuples
- F) rows

8. This operator has the effect of partitioning the tuples of a relation and it is an operator that combines the effect of aggregation

- A) Duplicate-elimination
- B) Grouping
- C) Aggregation
- D) Outerjoin
- E) Sorting
- F) Extended projection

9. A table joined with itself is called

- A) Self Join
- B) Equip Join
- C) Own Join
- D) Join
- E) Outer Join

10. Operation is used if we are interested only certain columns of a table

- A) join inner
- B) projection
- C) join
- D) set
- E) selection
- F) union

11. Below is an instance of SS(A1,A2,A3,A4,A5). The functional dependence

A1	A2	A3	A4	A5
3	2	3	5	4
1	2	3	6	8
3	1	2	5	2
1	2	3	6	4

which may hold on SS.

- A)  $A_3A_4 \rightarrow A_1$
- B)  $A_1A_4 \rightarrow A_5$
- C)  $A_1A_3 \rightarrow A_4$
- D)  $A_2A_4 \rightarrow A_1$
- E)  $A_3 \rightarrow A_2$
- F)  $A_4 \rightarrow A_2$
- G)  $A_2A_3 \rightarrow A_1$
- H)  $A_5A_4 \rightarrow A_3$

12. Below is an instance of S(A1,A2,A3,A4). The functional dependence which

A1	A2	A3	A4
1	2	3	4
1	4	3	5
6	7	8	2
2	2	3	4

may hold on S.

- A)  $A_3 \rightarrow A_1$
- B)  $A_4 \rightarrow A_1$
- C)  $A_2A_3 \rightarrow A_1$
- D)  $A_2A_4 \rightarrow A_3$
- E)  $A_2A_4 \rightarrow A_1$
- F)  $A_2 \rightarrow A_1$
- G)  $A_1A_3 \rightarrow A_4$
- H)  $A_2A_3 \rightarrow A_4$



13. A relation is in this Normal Form if every determinant is a candidate key

- A) Third normal form (3NF)
- B) Unnormalized form (UNF)
- C) Boyce-Codd Normal Form (BCNF)
- D) Second normal form (2NF)
- E) First normal form (1NF)
- F) Fourth normal form (4NF)

14. Boyce-Codd Normal Form (BCNF) is a

- A) relation that is in 1NF and every non-primary key attribute is fully functionally dependent on the primary key
- B) relation that is in 1NF, 2NF and 3NF
- C) relation in which the intersection of each row and column contains one and only one value
- D) table that contains one or more repeating groups
- E) relation if and only if every determinant is a candidate key
- F) relation that is in 1NF and 2NF, and in which no non-primary key attribute is transitively dependent on the primary key

15. Process of efficiently organizing data in the Database for following goals:  
Eliminate redundant data in a DB, Ensure data dependencies make sense

- A) Transformation UNF→1NF
- B) Normalization
- C) Transformation 3NF→BCNF
- D) Identify the candidate key
- E) Functional dependency
- F) Transformation 1NF→2NF
- G) Transformation 2NF→3NF

16. The candidate key for a relation includes:

- A) the transitively dependent attributes are removed from the relation by placing them in a new relation along with a copy of their determinant
- B) identifying a primary key for each of the new relations
- C) recognise the attribute (group of attributes) that uniquely identifies each row in a relation
- D) entering appropriate data in the empty columns of rows
- E) placing repeating data along with a copy of the original key attribute in a separate relation
- F) remove violating functional dependencies by placing them in a new relation
- G) the functionally dependent attributes are removed from the relation by placing them in a new relation along with a copy of their determinant
- H) all of the attributes that are not part of the primary key (non-primary key attributes) should be functionally dependent on the key

17. The language used in application program to request data from the DBMS is referred to as the

- A) VDL
- B) DDL
- C) SDL
- D) DML
- E) SQL

18. COUNT function in SQL returns the number of

- A) attributes
- B) values
- C) distinct values
- D) tables
- E) columns
- F) groups

19. Consider the following relations containing airline flight information:  
Flights(flno: integer, from: string, to: string, distance: integer, departs: time, arrives: time);

Aircraft(aid: integer, aname: string, cruisingrange: integer);

Certified(eid: integer, aid: integer);

Employees(eid: integer, ename: string, salary: integer). Write SQL statement to finding the eids of employees who make the highest salary

- A) SELECT A.aid FROM Aircraft A, Flights F WHERE F.from = 'Bonn' AND F.to = 'Madrid' AND A.cruisingrange > F.distance
- B) SELECT E.ename FROM Aircraft A, Certified C, Employees E, Flights F WHERE A.aid = C.aid AND E.eid = C.eid AND distance < cruisingrange AND salary > 100,000
- C) SELECT C.eid FROM Aircraft A, Certified C WHERE A.aid = C.aid AND A.aname = 'Boeing'
- D) SELECT E.ename FROM Aircraft A, Certified C, Employees E WHERE A.aid = C.aid AND A.aname = 'Boeing' AND E.eid = C.eid
- E) SELECT E.eid FROM Employees E WHERE E.salary = (SELECT MAX (E2.salary) FROM Employees E2 WHERE E2.salary ≠ (SELECT MAX (E3.salary) FROM Employees E3 ))
- F) SELECT E.eid FROM Employees E WHERE E.salary = ( Select MAX (E2.salary) FROM Employees E2 )
- G) SELECT E.ename FROM Certified C, Employees E, Aircraft A WHERE A.aid = C.aid AND E.eid = C.eid AND A.cruisingrange > 3000 AND E.eid NOT IN ( SELECT C2.eid FROM Certified C2, Aircraft A2 WHERE C2.aid = A2.aid AND A2.aname = 'Boeing' )

20. Two relations (describe movies and that stars appear in movies) are given: Movies(title, year, length, filmType, studioName, prodNbr) and StarsIn(title, year, starName). Find all movies with all stars who appear in them

- A) SELECT Movies.title, Movies.year, Movies.length, Movies.filmType, Movies.studioName, StarsIn.starName FROM Movies, StarsIn WHERE Movies.title = StarsIn.title and Movies.year = StarsIn.year;
- B) SELECT Movies.title, Movies.year, Movies.length, StarsIn.filmType, studioName, Movies.starName FROM StarsIn WHERE Movies.title = StarsIn.title and Movies.year = StarsIn.year;
- C) SELECT Movies.title, Movies.year, length, StarsIn.filmType, studioName, starName FROM Movies WHERE Movies.title = StarsIn.title and Movies.year = StarsIn.year;
- D) SELECT Movies.title, Movies.year, Movies.length, filmType, studioName, Movies.starName FROM Movies, StarsIn Movies.title = StarsIn.title and Movies.year = StarsIn.year;
- E) SELECT Movies.title, Movies.year, length, filmType, studioName, Movies.starName FROM Movies, StarsIn WHERE Movies.title = StarsIn.title
- F) SELECT Movies.title, StarsIn.year, StarsIn.length, filmType, studioName, Movies.starName FROM Movies, StarsIn WHERE Movies.title = StarsIn.title

*Ақпараттық жүйедегі мәліметтер базасы пәні бойынша тест аяқталды.*

***Бағдарламаларды өңдеудің құрал-жабдықтары пәні бойынша тест  
Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тапсырмалар***

***Ағылшын тілінде***

1. According to the statistical report: "More than 30% of all software projects are canceled before completion, and more than 70% of the rest can not provide the expected features " Select the reason for this situation
  - A) Poor code
  - B) Poor quality management
  - C) Poor requirements management
  - D) Poor change management
  - E) Poor quality control
  - F) Poor class analyzing
  
2. During the design phase, the software engineering team creates, documents, and verifies:
  - A) definition, system transaction-based, requirements, design
  - B) managing components
  - C) interfaces, testing, data
  - D) project, program, testing, units
  - E) software architecture, software components, modules
  - F) managing risk, analysis
  
3. Statements, in a natural language plus diagrams, of what services the system is expected to provide to system users and the constraints under which it must operate are called \_\_\_\_\_
  - A) System requirements
  - B) Functional requirements
  - C) Requirement documents
  - D) User requirements
  - E) Non-functional requirements
  
4. Constraints on the services or functions offered by the system, that include timing constraints, constraints on the development process, and constraints imposed by standards are called \_\_\_\_\_
  - A) Non-functional requirements
  - B) Requirement documents
  - C) System requirements
  - D) Functional requirements
  - E) User requirements

5. Preventative maintenance is \_\_\_\_\_

- A) making small program changes
- B) evolution process
- C) continuous process
- D) namely bug fixing
- E) time changes process
- F) refactoring
- G) software development and

6. An entity E is in \_\_\_\_\_ if it is in 1NF and every non-key attribute is fully dependent on the primary key.

- A) First normal Form
- B) Second normal Form
- C) Entity Relationship
- D) Normalization
- E) 2DNF notation
- F) Fully-Attributed
- G) Primary key

7. The category of CASE tools in classification of Alfonso Fuggetta that supports one or a few software process activities by integrating several tools in a single application.

- A) interfaces
- B) environments
- C) tools
- D) programs
- E) workbenches
- F) units

8. The UML structure diagrams include:

- A) Component diagram
- B) Sequence diagram
- C) Use case diagram
- D) Class diagram
- E) Interaction diagram
- F) State machine diagram
- G) Package diagram
- H) Activity diagram

9. The advantage of using generalization

- A) Generalization helps to encapsulate classes and subsystems
- B) Generalization helps to organize a model
- C) A generalization hierarchy is easy to extend to fit a changing picture
- D) A mechanism by which some OO languages implement generalization
- E) A process of collecting together objects into their respective classes
- F) A mechanism by that helps some OO languages implement generalization

10. The process is Manifesto in \_\_\_\_\_ states: "The most effective and efficient way of transmitting information to the development team, and within it - a conversation face to face."

- A) JAD
- B) Rational rose
- C) UP/RUP
- D) UML
- E) Ms Visio
- F) Agile
- G) TDD

11. The structural approach of programming includes ...

- A) define the structure
- B) relationships
- C) receiving the results of the program,
- D) an accurate and complete description of the work
- E) coding algorithms
- F) preparation of the project
- G) determination of the structure
- H) object decomposition

12. Aggregation is a

- A) property of a diagram
- B) the state of an object
- C) the way in which state objects interact
- D) component instances
- E) association between packages
- F) association between two attributes
- G) connection between shapes
- H) association between two classes

13. This diagram focuses on the structure of the software system and is useful for showing the physical distribution of a software system among hardware platforms and execution environments. This diagram is called \_\_\_\_\_.

- A) Activity diagram
- B) Class diagram
- C) Communication diagram
- D) Deployment diagram
- E) Use case diagram

14. The system context diagram shows:

- A) Actor and use case
- B) Returned messages
- C) Partitioning the system into subsystems
- D) Functional model
- E) Data Streams
- F) The dynamic model
- G) Interactions with the external environment
- H) Classes and objects

15. Activities which can be executed in a given state

- A) do: activity is executed
- B) exit: activity is executed when the state is left
- C) signal: activity is waiting for external signal to trigger execution
- D) continue: activity is executed until the end of the object lifecycle
- E) stop: activity has to be terminated
- F) event: activity is executed if event occurs

16. The Rational Unified Process includes:

- A) process components
- B) creating
- F) function
- C) time
- D) transaction
- E) begin
- F) procedure
- G) projecting
- H) testing

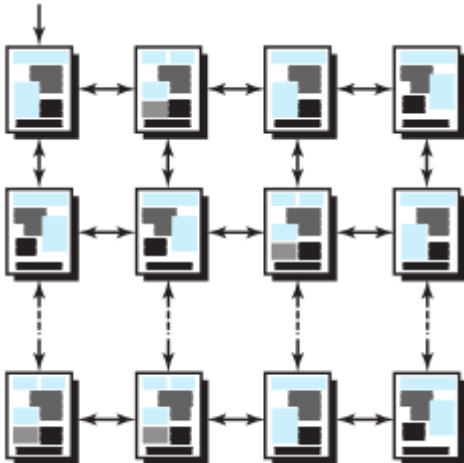
17. There are 2 different categories of testing:

- A) alpha, beta
- B) start, finish
- C) system or validation, acceptance
- D) black-box, white-box
- E) red box, blue box

18. The implementation should do what it is intended to do (as defined in the requirements and detailed design).

- A) completeness
- B) documentation
- C) maintainability
- D) correctness
- E) readability
- F) performance
- G) handling, design
- H) traceability

19. Define the structure of architecture, which is shown in picture.



- A) Content structure
- B) Network structure
- C) Linear structure
- D) Hierarchical structure
- E) Grid structure



20. Qualitative survey:
- A) Subjective knowledge
  - B) Market survey
  - C) Objective questionnaire
  - D) Presentation knowledge
  - E) Usability knowledge
  - F) Behavioral knowledge
  - G) Basic knowledge
  - H) Web Poll

***Бағдарламаларды өңдеудің құрал-жабдықтары пәні бойынша тест аяқталды.***

**Математикалық талдау (математикалық және  
компьютерлік модельдеу) пәні бойынша тест  
Бір дұрыс жауабы бар тапсырмалар**

*Ағылшын тілінде*

1. The sequence limit  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7^n}{7^n + 1}$  equals

A) 7

B) 1

C)  $\frac{1}{7}$

D)  $-\frac{1}{7}$

E)  $\infty$

2. The function limit  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5x + 3}{2x^2 + 3x + 4}$  equals

A)  $\infty$

B)  $\frac{5}{3}$

C) 2

D)  $\frac{3}{4}$

E) 0

3. The derivative of the function  $y = \frac{x^4 + 8x - 1}{x}$  is

A)  $3x^2 - \frac{1}{x^2}$

B)  $3x^2 + \frac{1}{x}$

C)  $3x^2 + \frac{1}{x^2}$

D)  $3x^2 + \frac{3}{x^2}$

E)  $x^2 + \frac{1}{x^2}$

4. The function limit  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3}{x - \sin x}$  equals

- A) 12
- B) 10
- C) -10
- D)  $\infty$
- E) 1

5. The function limit  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x - 2 \arcsin x}{x^3}$  is equal to

- A) -2
- B) 1
- C) 0
- D) 2
- E) 1

6. If  $f'(x_0) = 0$ , and  $f''(x_0) > 0$  then the point  $x_0$  is ... for this function

- A) a symmetry point
- B) an inflection point
- C) a discontinuity point
- D) a maximum
- E) a minimum

7. For the function  $y = (x+1)(x-2)^2$  the interval of concavity down is ... and the interval of concavity up is...

- A)  $(-\infty; 0)$ ;  $(0; \infty)$
- B)  $(-\infty; 2)$ ;  $(2; \infty)$
- C)  $(-\infty; 1)$ ;  $(1; \infty)$
- D)  $(-\infty; -2)$ ;  $(-2; \infty)$
- E)  $(-\infty; -1)$ ;  $(-1; \infty)$

8. The integral  $\int (3-x^2)^3 dx$  equals

- A)  $27-9x^3 + \frac{9}{5}x^5 - \frac{x^7}{7} + C$
- B)  $27x-9x^3 + x^5 - \frac{x^7}{7} + C$
- C)  $27x-9x^3 + \frac{9}{5}x^4 - \frac{x^8}{7} + C$
- D)  $27x-9x^3 + \frac{9}{5}x^5 - \frac{x^7}{7} + C$
- E)  $27x+9x^3 + \frac{9}{5}x^5 + \frac{x^7}{7} + C$

9. The integral  $\int \sin^4 x dx$  is equal to

- A)  $\frac{3}{8}x - \frac{1}{4}\sin 2x + \frac{1}{32}\sin 4x + C$
- B)  $\frac{3}{8}x + \frac{1}{4}\sin 2x + \frac{1}{32}\sin 4x + C$
- C)  $\frac{1}{8}x - \frac{1}{4}\sin 2x + \frac{1}{32}\sin 4x + C$
- D)  $\frac{3}{8}x - \frac{3}{4}\sin 2x + \frac{1}{32}\sin 4x + C$
- E)  $\frac{3}{8}x - \frac{1}{4}\sin 2x + \frac{3}{32}\sin 4x + C$

10. The integral  $\int_1^5 \frac{x}{1+x^2} dx$  equals

- A)  $-\frac{1}{2}\ln 3$
- B)  $\ln 13$
- C)  $\frac{1}{2}\ln 13$
- D)  $-\frac{1}{2}\ln 13$
- E)  $\frac{1}{2}\ln 3$

11. The integral  $\int_0^1 \arccos x dx$  equals

- A)  $\frac{\pi}{3}$
- B)  $\frac{\pi}{2}$
- C)  $\frac{1}{2}$
- D) 1
- E)  $\pi$

12. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}$

- A) does not converge and does not diverge
- B) converges
- C) converges absolutely
- D) converges conditionally
- E) diverges

13. The sum of the series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^{2n-2}}$  equals

- A)  $\frac{4}{3}$
- B)  $\frac{1}{6}$
- C)  $\frac{2}{3}$
- D)  $\frac{5}{2}$
- E)  $\frac{1}{2}$

14. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^{n^2}}$

- A) converges
- B) diverges absolutely
- C) diverges
- D) does not converge and does not diverge
- E) converges conditionally

15. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}}{2^n}$

- A) does not converge and does not diverge
- B) converges conditionally
- C) diverges
- D) diverges absolutely
- E) converges absolutely

16. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n! \cdot 4^n}$

- A) converges conditionally
- B) diverges absolutely
- C) does not converge and does not diverge
- D) converges absolutely
- E) diverges

17. The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{n^p}$  converges conditionally if

- A)  $p > \frac{5}{2}$
- B)  $p > 2$
- C)  $0 < p \leq 1$
- D)  $p < 0$
- E)  $p > 1$

18. The radius of convergence of the series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^p}$  is equal to

- A) 0
- B)  $\infty$
- C) -1
- D)  $\frac{1}{2}$
- E) 1

19. The expansion of the function  $y = \frac{4x}{(1-x)(1+3x)}$  in a power series is

A)  $\sum_{n=0}^{\infty} (1 + (-1)^n 5^{n+1}) x^n$

B)  $\sum_{n=0}^{\infty} (1 + 2^{n+1}) x^n$

C)  $\sum_{n=0}^{\infty} (1 + (-1)^n 3^n) x^n$

D)  $\sum_{n=0}^{\infty} n x^{n-1}$

E)  $3 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!} x^{n+1}$

20. The expansion of the function  $y = (x-2)^4$  in a power series at point  $x = 1$  is

A)  $1 - 4(x-1) + 16(x-1)^2 - 4(x-1)^3 + (x-1)^4$

B)  $1 - 4(x-1) + (x-1)^2 - (x-1)^3 + (x-1)^4$

C)  $4(x-1) + 6(x-1)^2 - 4(x-1)^3$

D)  $1 - 4(x-1) + 8(x-1)^2 - 4(x-1)^3 + (x-1)^4$

E)  $1 - 4(x-1) + 6(x-1)^2 - 4(x-1)^3 + (x-1)^4$

21. A differentiable function  $z = z(x, y)$  has derivatives  $z'_x(M_0) = 0$ ,  $z'_y(M_0) = 0$  and  $z''_{xx}(M_0) = A$ ,  $z''_{xy}(M_0) = B$ ,  $z''_{yy}(M_0) = C$ . If this function has minimum at point  $M_0(x_0, y_0)$  then

A)  $AC - B^2 > 0, A > 0$

B)  $AC - B^2 < 0, A < 0$

C)  $AC - B^2 < 0, A > 0$

D)  $AC - B^2 > 0, A < 0$

E)  $AC - B^2 = 0, A = 0$

22. For the function  $u = \frac{z}{x^2 + y^2}$  the partial derivative  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$  is

A)  $\frac{2(3x - y^2)}{(x^2 + y^2)^3}$

B)  $\frac{z(3y^2 - 2x^2)}{(x^2 + y^2)^3}$

C)  $\frac{2(3x^2 - 2y^2)}{(x^2 + y^2)^3}$

D)  $\frac{8xyz}{(x^2 + y^2)^3}$

E)  $\frac{2z(3y - x^2)}{(x^2 + y^2)^3}$

23. The function  $U = -2x^2 + y^2 - 4x - 4y + 9$  has

A)  $U_{\max} = U(-1; 2) = 7$

B)  $U_{\min} = U(-1; 2) = 7$

C)  $U_{\max} = U(1, 5) = 3$

D)  $U_{\max} = U(1; -2) = 15$

E) no extremum

24. The critical points of the function  $U = \frac{1}{y} + \frac{1}{x} - xy$  are

A)  $(-1, 1)$

B)  $(0, -1)$

C)  $(1, 1)$

D)  $(-1, -1)$

E)  $(4, -1)$



25. The extrema of the function  $U = 2x^3y^2 - x^4y^2 - x^3y^3$  are

A)  $U_{\min} = U\left(1, \frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{27}$

B)  $U_{\max} = U(1, 2) = -9$

C)  $U_{\min} = U\left(1, \frac{2}{3}\right) = \frac{4}{27}$

D)  $U_{\max} = U\left(1, \frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{27}$

E)  $U_{\max} = U\left(1, \frac{2}{3}\right) = \frac{4}{27}$

26. The extrema of the function  $U = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$  are

A)  $U_{\min} = U\left(0, -\frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{3}$

B)  $U_{\max} = U\left(2, -\frac{2}{3}\right) = -\frac{10}{3}$

C)  $U_{\min} = U\left(0, -\frac{1}{3}\right) = -\frac{4}{3}$

D)  $U_{\min} = U\left(2, -\frac{2}{3}\right) = \frac{10}{3}$

E)  $U_{\max} = U\left(0, -\frac{2}{3}\right) = -\frac{4}{3}$

27. The integral  $\int_{-a}^a dx \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} (x^2 + y^2) dy$  in polar coordinates is

A)  $\int_0^{\pi} d\varphi \int_0^a r^3 dr$

B)  $\int_0^{\pi} d\varphi \int_{-a}^a r dr$

C)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_{-a}^a r^3 dr$

D)  $\int_0^{\pi} d\varphi \int_0^a r^2 dr$

E)  $-3 \int_0^{\pi} d\varphi \int_0^a r^3 dr$

28. The area of the region bounded by curves:  $xy = 4$ ,  $y = x$ ,  $x = 4$  is

- A)  $6 - \ln 2$
- B)  $6 + 4 \ln 2$
- C)  $6 - 4 \ln 2$
- D)  $6 - 4 \ln 3$
- E)  $6 - 3 \ln 2$

29. If the curve is given in the polar coordinates  $r = r(\varphi)$ ,  $\varphi \in [\alpha, \beta]$ , then line integral is equal to

A) 
$$\int_{AB} f(x, y) ds = \int_{\alpha}^{\beta} f(x(t), y(t)) \sqrt{(x')^2 + (y')^2} dt$$

B) 
$$\int_{AB} f(x, y) ds = \int_a^b f(x, \varphi(x)) \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx$$

C) 
$$\int_{AB} f(x, y) ds = \int_{\alpha}^{\beta} f(r \cos \varphi, r \sin \varphi) \sqrt{r^2 + r'^2} d\varphi$$

D) 
$$\int_{AB} f(x, y) ds = \int_{\alpha}^{\beta} f(x(t), y(t)) \sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2} dt$$

E) 
$$\int_{AB} f(x, y) ds = \int_{\alpha}^{\beta} f(x, \varphi(x)) \sqrt{1 + (x'_y)^2} dx$$

30. The line integral  $\int_C xy ds$  on the curve  $C: \begin{cases} x = \cos t - \sin t, \\ y = \cos t + \sin t, \end{cases} 0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$  is

equal to

A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

D)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

E)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

***Математикалық талдау (математикалық және компьютерлік модельдеу) пәні бойынша тест аяқталды.***

*Дифференциалдық теңдеулер пәні бойынша тест  
Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тапсырмалар*

*Ағылшын тілінде*

1. The separable equations

- A)  $y'' - y = 2x \sin x$
- B)  $(2x - 4y + 6)dx + (x + y - 3)dy = 0$
- C)  $2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$
- D)  $xydx + (x + 1)dy = 0$
- E)  $y'' + y' = \sin x$

2. Well posed Initial Value Problems (Cauchy's problem):

- A)  $y''' = f(x, y, y', y'')$
- B)  $y'' = f(x, y, y')$ ,  $y(x_0) = y_0$ ,  $y'(x_0) = y_1$
- C)  $y' = f(x, y)$ ,  $y(x_0) = y_0$ ,  $y'(x_0) = y_1$
- D)  $y''' = f(x, y, y', y'')$ ,  $y(x_0) = y_0$ ,  $y'(x_0) = y_1$ ,  $y''(x_0) = y_2$
- E)  $y' = f(x, y)$ ,  $y(x_0) = y_0$
- F)  $y'' = f(x, y, y')$ ,  $y(x_0) = y_0$
- G)  $y'' = f(x, y, y')$
- H)  $y' = f(x, y)$

3. Construct differential equation to the given family curves  $y = (x - C)^3$ .

- A)  $y' = 3y^{3/2}$
- B)  $y' = y^{2/3}$
- C)  $y' = 3y^{2/3}$
- D)  $y = 3y'$
- E)  $y = Cy'$
- F)  $3y' = y^{2/3}$

4. The equation  $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$  is exact if

A)  $\frac{\partial M}{\partial x} = -\frac{\partial N}{\partial y}$

B)  $M = xy + 1, N = 1 - x - y$

C)  $M = \frac{x^2}{2}; N = 2.$

D)  $\frac{\partial M}{\partial y} = x, \frac{\partial N}{\partial x} = x$

E)  $\frac{\partial M}{\partial y} = y, \frac{\partial N}{\partial x} = x$

5. The general solution of the differential equation  $xydx + (x+1)dy = 0$

A)  $y(\ln|x^2 - 1| + C) = 1; \quad y = 0$

B)  $x = \frac{C(y+1)}{e^y}, \quad x = 0$

C)  $y = \frac{2x^2}{x - Cx^2} \quad x = 0$

D)  $x = 0, \quad \ln|x| = \sqrt{y^2 + 1} + C$

E)  $y = x \left[ C_1 \int \frac{e^x}{x^2} dx + C_2 \right] \quad x = -1$

F)  $x = -1, \quad y = (x+1)e^{-x}$

G)  $x = -1, \quad y = C_1(x+1)e^{-x}$

H)  $y = \frac{C(x+1)}{e^x}, \quad y = 0$

6. A Type of at least one of the equations

$$\sqrt{y^2 + 1}dx = xydy, \quad (x^2 + y^2)y' = 2xy, \quad (2e^y - x)y' = 1$$

A) is a homogeneous equation

B) The Euler equation

C) is a Bernoulli's equation

D) is an equations that allowing reduction the order of equations

E) is a linear equations with variable coefficients

F) is a linear equation with constant coefficients

G) is a separable equation

H) are non-linear equations of the first order

7. Clairaut's equations have the form
- A) is particular case of Bernulli equation
  - B)  $y = x\varphi(y) + \psi'(y)$
  - C)  $y = xy' + \psi(y')$
  - D) is the general case of Lagrange equation
  - E) has the general solution in parameter form
  - F) is particular case of Lagrange equation
  - G)  $y = y' + \psi'(y)$

8. For the 1-st order linear equation  $(2x + 1)y' = 4x + 2y$  its general solution has a form

- A)  $y = (5x - 1)(2 - \ln|2x + 1|) + 1$
- B)  $y = (2x + 1)(C + \ln|2x + 1|) + 1$
- C)  $y = (2x - 3)(2 + \ln|2x + 1|)$
- D)  $y = (-x + 1)(C + \ln|2x - 1|)$
- E)  $y - 1 = (2x + 1)(C + \ln|2x + 1|)$

9. The general solution of the 1-st order linear equation  $xy' - y = x^2 \cos x$  has a form

- A)  $y = \ln(x) + x$
- B)  $y = 2(1 + C \sin x)$
- C)  $y = \sin x + x$
- D)  $y = x(C + \sin x)$
- E)  $\frac{y}{x} = C + \sin x$
- F)  $y = Cx + x \sin x$
- G)  $y = 1 + 5 \cos x$
- H)  $y = \sin x - 3x$

10. A Type of at least one of the equations

$$(2xy - 1)dx + (3y^2 + x^2)dy = 0, \quad y' + x\sqrt{y} - y = 0, \quad x(y' + 1)^2 - y = 0 \text{ is}$$

- A) a separable equation
- B) the Riccati's equation
- C) the Euler equation
- D) a homogeneous equation
- E) a equations in exact form (in full differentials)
- F) the Lagrange's equation
- G) a Clairaut's equation
- H) a Bernoulli's equation

11. Solve Clero equation  $y = xy' - y'^2$

- A)  $y = 2x^2; 4y = x^2$
- B)  $y = Cx; y = 4x^2$
- C)  $y = C - x^2 + C$
- D)  $y = Cx^2; 4y = x^2$
- E)  $y = Cx + C^2; y = x^2$
- F)  $y = Cx - C^2; 4y = x^2$

12. Determine the general solution of the homogeneous second order linear equation with constant coefficients  $y'' - 2y' = 0$

- A)  $y = C_1e^x + 8e^{2x}$
- B)  $y = 2e^x + C_2e^{-2x}$
- C)  $y = C_1e^x$
- D)  $y = C_1e^x + 5e^{-2x}$
- E)  $y = C_1 + C_2e^{2x}$
- F)  $y = 2 + 5e^{2x}$

13. Determine the general solution of the homogeneous second order linear equation with constant coefficients  $4y'' + 4y' + y = 0$

- A)  $y = C_1e^x + 8e^{2x}$
- B)  $y = e^{2x}(C_1 + C_2x)$
- C)  $y = 2e^x + C_2e^{-2x}$
- D)  $y = C_1e^x + 5e^{2x}$
- E)  $y = e^{-\frac{x}{2}}(C_1 + C_2x)$
- F)  $y = 2 + e^{2x}$

14. The solution of the equation  $y'' - 9y = 0$

A)  $y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$

B)  $y = C_1 e^{-3x} + x^2 C_2 e^{-3x}$

C)  $y = C_1 e^{-3x} + x C_2 e^{-3x}$

D)  $y = C_1 e^{3x} + \frac{C_2}{e^{3x}}$

E)  $y = \frac{C_1 x^2}{2} + C_2$

F)  $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x}$

G)  $y = \frac{1}{e^{3x}} (C_1 e^{6x} + C_2)$

H)  $y = C_1 e^{3x} + x C_2 e^{3x}$

15. The general solution of the equation  $y'' = \frac{1}{x}$

A)  $y = x \ln|x| - x + C_1 x + C_2$

B)  $y = x \ln|x| - x + C_1 x + C_2$

C)  $y = x + C_1 x + C_2$

D)  $y - x \ln|x| + x = C_1 x + C_2$

E)  $y = e^{xy'}$

F)  $y = x^2 + C_1 x$

16. The solution of the equation  $\operatorname{tg} x \frac{dy}{dx} - y = a$

A)  $y = e^{xy'}$

B)  $y = C \operatorname{ctg} x + a$

C)  $y = C \sin x - a$

D)  $y = C \cos x + a$

E)  $y = \sin x + x$



17. The differential equation that can be solved by the method of variation of constants:

A)  $y'' - y' + y = 0$

B)  $y'' - 6y' + 5y = 0$

C)  $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$

D)  $y'' - 2y' + 2y = 0$

E)  $y'' - y = 0$

F)  $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x}$

18. The general solution of system of equations  $\begin{cases} \dot{x} - 5x - 3y = 0, \\ \dot{y} + 3x + y = 0 \end{cases}$

A)  $x = (C_1 + C_2 t)e^{-2t}, y = (C_2 - 3C_2 t)e^{2t}$

B)  $x = te^{2t}, y = (C_1 - C_2 t)e^{2t}$

C)  $x = (C_1 - C_2 t)e^{2t}, y = (C_1 - 3C_2 t)e^{2t}$

D)  $x = (C_1 + 3C_2 t)e^{2t}, y = (C_1 - C_2 - 3C_2 t)e^{2t}$

E)  $x = (C_1 + 3C_2 t)e^{-2t}, y = (C_1 - 3C_2 t)e^{-2t}$

19. The methods which can be used to solve the first order differential equation is:

A) Euler method

B) method of variation of constants

C) method of elimination

D) method of undetermined coefficients

E) Bernoulli's method

F) d'Alembert method

20. First order partial differential equations. Solve the following Cauchy problem

$$\frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0, \quad z(x,0) = \sin x$$

A)  $z = \cos x \cos y + \sin x \sin y$

B)  $z = \cos(x + y)$

C)  $z = -\sin(\pi + x + y)$

D)  $z = \cos y - \sin x$

E)  $z = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x + y\right)$

F)  $z = \cos x \cos y + \sin x \sin y$

G)  $z = \sin(x + y)$

*Дифференциалдық теңдеулер пәні бойынша тест аяқталды.*