



Procés selectiu per cobrir 10 places de professor/a titular secundària A,
especialitat **Matemàtiques** grup A1,
mitjançant concurs oposició d'accés lliure per via de consolidació de l'ocupació temporal.

Durada: 1 hora 30 minuts

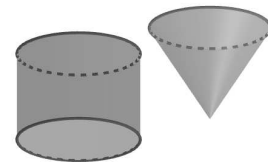
Encerts: 0,14 punts. En blanc: No resten

Errades: -0,035 punts

Puntuació màxima 7 punts, mínim per superar la prova 3,5 punts.

1. Un recipient cilíndric de volum C i un recipient cònic de volum c tenen el mateix radi de la base i la mateixa altura. Quina de les igualtats següents és la correcta?

A) $C = 2c$ B) $C = 3c$ C) $C = \pi c$ D) $C = 4c$



2. Quin dels nombres enters següents té més divisors?

A) 2^8 B) $2^6 \cdot 3^2$ C) $2^4 \cdot 3^4$ D) $11 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 19$

3. Es col·loquen els nombres enters positius més grans que 1, en quatre columnes A , B , C i D , com es mostra a l'esquema que teniu a la dreta. En quina columna quedarà el nombre 2020?

A) B) C) D)

A	B	C	D
2	3	4	
7	6	5	
8	9	10	
13	12	11	
14	15	16	
19	18	17	
...

4. En unes oposicions participen 80 aspirants. La primera prova l'han superat 55 persones. La segona prova l'han superat 44 persones. Tots els aspirants han superat alguna de les dues proves. Quantes persones han superat les dues proves?

A) 44 B) 33 C) 19 D) 11

5. Quin dels nombres enters positius següents té la propietat que, al ser dividit per qualsevol dels set primers nombres primers senars, sempre dona residu 1?

A) 5037121 B) 4950126 C) 4901311 D) 4849846

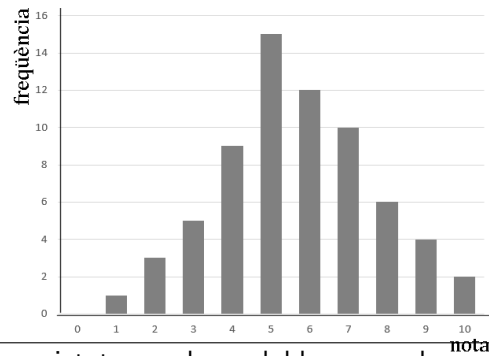
6. Quina és la derivada de $f(x) = e^{3x^2}$?

A) $f'(x) = 3x^2 \cdot e^{3x^2-1}$ B) $f'(x) = e^{3x^2}$ C) $f'(x) = 6x \cdot e^{3x^2}$ D) $f'(x) = 6x \cdot e^{3x^2-1}$

7. L'equació $3x - 2y - 2 = 0$ queda representada a l'espai \mathbb{R}^3 per:

A) Una recta que passa pel punt $(0,0,2)$.
B) El pla $z = 0$
C) Un pla paral·lel a l'eix de les z
D) El vector $(3, 2, -2)$

8. El diagrama de barres de la figura representa la freqüència amb què s'han observat les puntuacions d'una prova que es puntua de 0 a 10 amb nombres enters. Ens diuen que la mediana és 5. Què podem dir si observem atentament el diagrama?

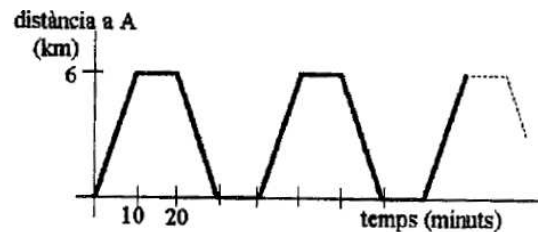


- A) Que la mitjana és més gran que 5
B) Que la mitjana és igual a 5
C) Que la mitjana és més petita que 5
D) Que la mediana no és 5

9. Quin és el conjunt de nombres reals, $x \in \mathbb{R}$, amb la propietat que el seu doble supera la seva meitat en 15 unitats o més?

- A) El conjunt de tots els nombres positius
B) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 100\}$
C) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 50\}$
D) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 10\}$

10. Un autobús fa el recorregut A-B-A-B-A-.... El gràfic dóna la distància que hi ha entre el punt de sortida A i l'autobús en qualsevol moment. Si l'autobús comença el servei a les 6 del matí, on es trobarà a les 9 h del matí?



- A) En el punt A
B) A mig camí entre B i A, tornant cap a A
C) En el punt B
D) A mig camí entre A i B, anant cap a B

11. Quina propietat ha de tenir la descomposició en factors del denominador d'una fracció irredueïble perquè la seva representació decimal sigui un decimal periòdic?

- A) Hi ha d'aparèixer el 3.
B) No poden aparèixer ni el 2 ni el 5.
C) Ha d'aparèixer algun nombre primer diferent de 2 i de 5.
D) No es pot saber a priori. Cal fer la divisió.

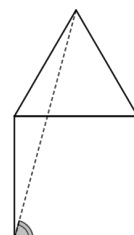
12. Quin dels conjunts següents no es pot obtenir mai com el conjunt de solucions d'una equació algebraica de 4rt grau?

- A) 4 solucions reals
B) 3 solucions reals i 1 complexa
C) 2 solucions reals i 2 solucions complexes
D) 4 solucions complexes

13. Quina de les situacions següents NO es descriu amb l'ús d'una funció exponencial:

- A) Creixement de poblacions de bacteris
B) Velocitat de caiguda lliure
C) Interès compost
D) Desintegració radioactiva

14. Hem adossat per un dels seus costats un quadrat i un triangle equilàter. Quina és la mesura de l'angle remarcat a la figura?



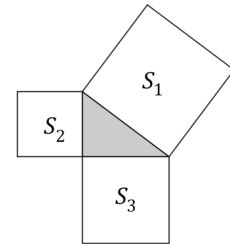
- A) 45° B) 60° C) 75° D) 81°

15. Com a resultat d'un problema obtenim $\frac{4}{\sqrt{5}}$. Si no tenim calculadora i recordem que la $\sqrt{5}$ es pot aproximar com a 2,2. De quina manera trobarem una millor aproximació del resultat?

- A) Calculant directament $\frac{4}{2,2}$
B) Simplificant i calculant $\frac{2}{1,1}$
C) Racionalitzant $\frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$ i calculant $\frac{4 \cdot 2,2}{5}$
D) Totes les maneres anteriors donen el mateix si posem $\sqrt{5} \approx 2,2$

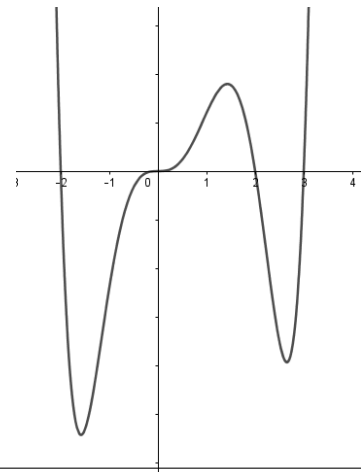
16. El triangle de la figura és rectangle. Els quadrats construïts sobre la hipotenusa i els dos catets tenen àrees S_1 , S_2 i S_3 . Quina de les igualtats següents és correcta?

- A) $S_1 = S_2 + S_3$
B) $S_1^2 = S_2^2 + S_3^2$
C) $S_1 = S_2 \cdot S_3$
D) Cap de les anteriors



17. La gràfica mostra l'interval de valors de x en què apareixen tots els màxims, mínims i punts d'inflexió d'una funció $y = f(x)$. Quants punts d'inflexió té la funció?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

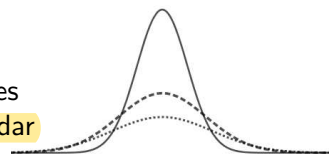


18. En un sistema d'equacions no homogeni amb 3 equacions i 2 incògnites indiquem com M i M' la matriu de coeficients i la matriu ampliada, respectivament. El sistema és compatible indeterminat si:

- A) $\text{rang } M = \text{rang } M' < 2$
B) $\text{rang } M < \text{rang } M'$
C) $\text{rang } M' = 2$
D) Sempre serà compatible indeterminat

19. El diagrama adjunt mostra les gràfiques de les corbes de tres distribucions normals. Què podem intuir a la vista de la imatge?

- A) Totes tenen la mateixa desviació estandar i diferents mitjanes
B) Totes tenen la mateixa mitjana i diferents desviacions estandar
C) Totes corresponen a la distribució normal estàndard
D) Totes corresponen a una mateixa distribució de probabilitat



20. De quin quadrant pot ser un angle α del qual sabem que $\sin \alpha + \cos \alpha = 1/10$?

- A) De qualsevol quadrant
B) Només del primer
C) Del segon o del quart
D) No és possible que un angle compleixi l'enunciat

21. En quina xifra acaba 3333^{2020}

- A) 3 B) 9 C) 7 **D) 1**

22. Quines de les dades següents poden donar dues solucions vàlides per a resoldre un triangle ABC ?

Nota: angles $\widehat{A}, \widehat{B}, \widehat{C}$, costats oposats, respectivament, a, b, c .

- A) \widehat{B}, a, c **B) \widehat{B}, a, b** C) $\widehat{A}, \widehat{B}, c$ D) a, b, c

23. Quina és la solució de l'equació $\log_3 \sqrt{x} = \frac{3}{2}$?

- A) 9 B) $3^{3/2}$ **C) 27** D) $\frac{2}{3}$

24. Feu el producte de nombres complexos $(1 - i) \cdot (2 - 2i)$ i passeu el resultat a la forma mòdul-argument.

- A) 4_{90° B) $4\sqrt{2}_{225^\circ}$ **C) 4_{270°** D) $4\sqrt{2}_{315^\circ}$

25. Com bé sabeu en la Lotto6/49 cada aposta consisteix en assenyalar un conjunt de 6 nombres del conjunt $\{1, 2, 3, \dots, 49\}$. Quina és la probabilitat que en un dels sortejos tots els números que surtin siguin més petits o iguals que 47?

- A) $\frac{47 \cdot 46}{49 \cdot 48}$ **B) $\frac{43 \cdot 42}{49 \cdot 48}$** C) $\frac{46}{48}$ D) $\frac{47}{49}$

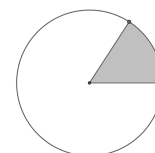
26. A què és igual $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$, per a tots els valors de α ?

- A) $(\cos \alpha - \sin \alpha)^2$ B) 1 **C) $\cos(2\alpha)$** D) $\sin(2\alpha)$

27. Quin dels polígons regulars següents no forma part de cap dels sòlids platònics (poliedres regulars)?

- A) Triangle B) Quadrat C) Pentàgon **D) Hexàgon**

28. El sector circular ombrejat a la figura correspon a un angle d'1 radian. Si el radi del cercle és 1 cm, quina és el perímetre del sector?



- A) $\pi + 2$ **B) 3** C) $\pi/4 + 2$ D) 1

29. Donada la base de \mathbb{R}^3 formada pels vectors $\vec{u} = (1, 2, 3)$, $\vec{v} = (2, 3, 4)$ i $\vec{w} = (0, -1, 1)$, comproveu quines son les components, en aquesta base, del vector $(-1, -3, 1)$.

- A) $(-1, 1, 0)$ **B) $(1, -1, 2)$** C) $(1, 2, -1)$ D) $(2, -1, 1)$

30. Per quins valors té inversa la matriu que podeu veure a la dreta?

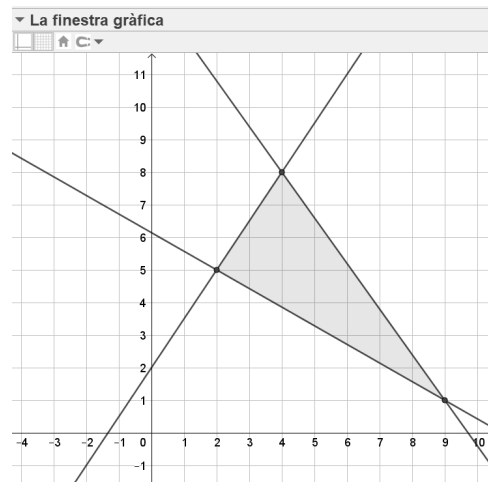
- A) Per a qualsevol valor del paràmetre a
B) Només per al valor $a = 1$
C) Per a tots els valors del paràmetre excepte $a = 1$
D) Per a tots els als valors del paràmetre excepte $a = 1$ i $a = -2$

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

31. La successió de Fibonacci es defineix de manera recurrent amb $a_1 = 1$, $a_2 = 1$, $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ per a $n \geq 3$. Els termes 15è i 18è d'aquesta successió són $a_{15} = 610$ i $a_{18} = 2584$. Quin és el terme 20è, és a dir a_{20} ?

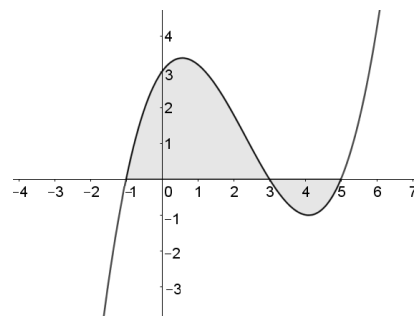
- A) 6035 B) 6895 C) 6425 **D) 6765**

32. En el recinte limitat per les rectes $7x + 5y - 68 = 0$, $4x + 7y - 43 = 0$ i $3x - 2y + 4 = 0$, en quin punt la funció $F(x, y) = 11x - 7y + 15$ pren el seu valor mínim?



- A) (4,8) B) (5,6) **C) (2,5)** D) (1,0)

33. La figura mostra la gràfica d'una funció polinòmica de tercer grau, $y = f(x)$. Quina de les expressions següents ens dóna el valor de l'àrea ombrejada?



- A) $\int_{-1}^5 f(x)dx$
 B) $\int_{-1}^3 f(x)dx + \int_3^5 f(x)dx$
 C) $|\int_{-1}^5 f(x)dx|$
D) $|\int_{-1}^3 f(x)dx| + |\int_3^5 f(x)dx|$

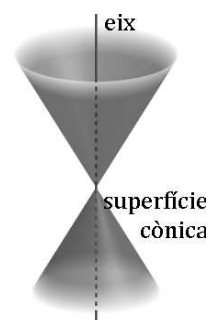
34. El teorema de Bolzano ens permet decidir en quin interval la funció $F(x) = x^3 + 2x - 4$, que és sempre creixent, té una arrel. En quin?

- A) (0, 1) **B) (1, 2)** C) (2, 3) D) (3, 4)

35. Si una funció $y = f(x)$ és continua en $x = a$ i en qualsevol entorn d'aquest punt la funció pren valors positius i negatius, què podem assegurar?

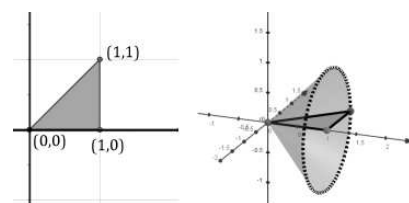
- A) a és un zero de la funció, és a dir $f(a) = 0$**
 B) $f(-a) = 0$
 C) $f(0) = a$
 D) $f(a - \epsilon) = -f(a + \epsilon)$ per a tot valor de ϵ

36. Fem la secció d'una superfície cònica per un pla i resulta una paràbola. Què podem dir del pla amb tota seguretat?



- A) Que és paral·lel a l'eix de la superfície cònica.
B) Que és paral·lel a una generatriu de la superfície cònica.
 C) Que és perpendicular a l'eix de la superfície cònica.
 D) Que és perpendicular a una generatriu de la superfície cònica.

37. Quin és volum del cos generat al girar al voltant de l'eix OX el triangle de vèrtexs $(0,0)$, $(1,0)$ i $(1,1)$?



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

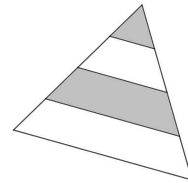
38. Si el pendent de la recta normal (perpendicular a la tangent) en un punt d'una corba és positiu, llavors què podem afirmar de la corba en aquest punt?

- A) És creixent. B) És còncava. C) És decreixent. D) És convexa.

39. En una prova que es puntuava de 0 a 10 i que cal obtenir una puntuació de 5 o més per a superar-la, $\frac{2}{3}$ dels participants l'han superada amb una mitjana de 6. Les persones que no l'han superada han tingut de mitjana un 3. Quina ha sigut la mitjana de tots els participants (arrodonida al segon decimal, si escau)?

- A) 5,33 B) 5 C) 3,67 D) No es pot saber. Depèn del nombre de participants.

40. Hem dividit dos costats d'un triangle cadascun en quatre parts iguals i els hem unit per paral·leles. Quina part de l'àrea del triangle hem ombrejat?



- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{5}{14}$ D) $\frac{7}{16}$

41. Quan existeix un valor finit per a la suma dels infinits termes d'una progressió geomètrica?

- A) Quan la raó de la progressió és negativa.
B) Quan la raó de la progressió és més petita que 1 en valor absolut.
C) Sempre
D) Mai no és possible obtenir el límit d'una suma d'infinits sumands.

42. Quan dos esdeveniments A i B d'una experiència aleatòria compleixen que $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ es diu que:

- A) A és dependent de B .
B) A i B són independents.
C) A i B són complementaris.
D) A està condicionat per B .

43. Si i és la unitat imaginària, com podem expressar el valor de $\frac{1}{i}$?

- A) i B) i^2 C) $-i^2$ D) i^3

44. Si m és una arrel entera de l'equació algebraica amb coeficients enters, $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = 0$, quina de les afirmacions següents és certa amb seguretat?

- A) m és múltiple del terme independent a_0
B) m és divisor del terme independent a_0
C) m és múltiple de a_n
D) m és divisor de a_n

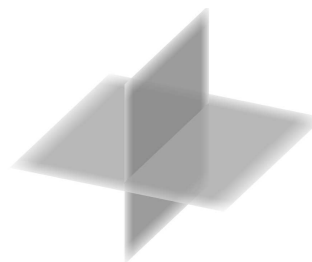
45. Quina és l'àrea tancada per l'el·lipse d'equació $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$?

- A) 6π B) 12π C) 18π D) 36π

46. El resultat de la suma dels elements d'una fila del triangle de Tartaglia és conegut. Diguen, doncs, quina és la suma $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-1} + \binom{n}{n}$, per a qualsevol valor enter de $n \geq 2$.

- A) 2^n B) $\binom{n+1}{n}$ C) $\binom{2n}{n}$ D) $\binom{n+2}{n+1}$

47. Dos plans a l'espai \mathbb{R}^3 són perpendiculars si i només si:



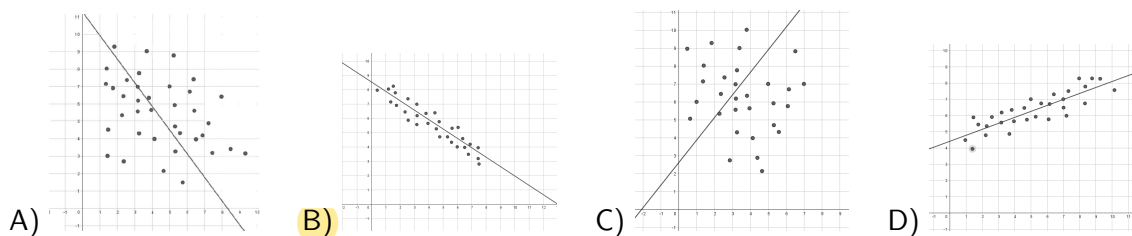
- A) Els corresponents vectors normals són paral·lels.
- B) Els corresponents vectors normals són perpendiculars.**
- C) Qualsevol recta d'un pla és perpendicular a qualsevol recta de l'altre pla.
- D) Hi ha una recta d'un pla perpendicular a una recta de l'altre pla.

48. El valor d'un determinant d'ordre 3 és Λ . Sumem 3 unitats a tots els elements de la primera columna i obtenim un nou determinant de valor Λ' . Què podem assegurar que es compleix?

- A) $\Lambda' = \Lambda$
- B) $\Lambda' = 3 \cdot \Lambda$
- C) $\Lambda' = 3 + \Lambda$
- D) Cap de les anteriors**

49. Quin dels diagrames següents representa el núvol de punts d'una mostra bidimensional de dades amb coeficient de correlació $-0,84$?

Nota: en cada diagrama està dibuixada la recta de regressió.



50. Què podem assegurar que compleix la funció $f(x) = 2x + \cos x$?

- A) Té un zero per $x = \pi$.
- B) Té un mínim relatiu per $x = \pi$.
- C) És sempre creixent.**
- D) Passa per $(0,0)$.

Qüestions suplents

1. Si α i β són dos angles del primer quadrant que compleixen $\tan \alpha = \sqrt{3}$ i $\cos \beta = \frac{1}{2}$, quant és $\sin(\alpha + \beta)$?

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

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

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

D) 1

2. En un dau la probabilitat de treure cada cara és proporcional al valor que marca (de l'1 al 6). Quina és la probabilitat de treure un nombre parell?

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

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

C) $\frac{12}{21}$

D) $\frac{3}{21}$

3. Calculeu els valor que han de tenir a i b per tal que la funció $f(x) = a + be^{-x}$ compleixi

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2 \quad \text{i} \quad f(0) = 4.$$

A) $a = 2, b = 2$

B) $a = 2, b = 0$

C) $a = 0, b = 2$

D) $a = -2, b = -2$

4. Calculeu la distància del punt $(1, 1)$ a la recta $3x - 4y = 4$ en un sistema d'eixos de coordenades euclidià.

A) -1

B) 0

C) 1

D) $\sqrt{3}$
