UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA ”LA SAPIENZA”

- 7. Integrali -

CTF

Matematica - Seconda Parte

Codice Compito: - Numero d’Ordine

D. 1 L’area della porzione di piano compresa tra la curva $y = -x^2 - 2x + 8$ e le due tangenti ad essa nei punti di intersezione con l’asse x vale

1A 14

1B 34

1C 28

1D 40

1E 18

D. 2 L’area della porzione di piano compresa tra la curva $y = -4x^2 - 4x + 8$ e le due tangenti ad essa nei punti di intersezione con l’asse x vale

2A 34

2B 54

2C 27

2D 18

2E 9

D. 3 Per quale valore di a l’integrale $\int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}}(ax + 2xcosx^2)dx$ assume valore 0?

3A $a = 0$

3B $a = 2\pi$

3C $a = -4/\pi$

3D $a = -\pi$

3E *mai*

D. 4 L’efficacia di un certo farmaco e’ legata all’eta’ del paziente dalla funzione $y = \frac{-1}{400}x^2 + \frac{1}{10}x$, dove x e’ l’eta’ del paziente e y l’efficacia (compresa tra 0 e 1). Si verifica facilmente che la funzione vale 0 per x = 0 e per x = 40. Il valore medio dell’efficacia nell’intervallo x = 0, x = 40 e’

4A Circa il 100%

4B circa 0,66.. (ovvero il 66%)

4C circa 0,3 (ovvero il 30%)

4D Circa 0,1 (ovvero il 10%)

4E Nullo

D. 5 L’efficacia di un certo farmaco e’ legata all’eta’ del paziente dalla funzione $y = \frac{-1}{2000}x^2 + \frac{1}{25}x$, dove x e’ l’eta’ del paziente e y l’efficacia (compresa tra 0 e 1). Si verifica facilmente che la funzione vale 0 per x = 0 e per x = 80. Il valore medio dell’efficacia nell’intervallo x = 0, x = 80 e’

5A Circa il 100%

5B circa 0,5 (ovvero il 50%)

5C circa 0,3 (ovvero il 30%)

5D Circa 0,1 (ovvero il 10%)

5E Nullo

D. 6 Quale dei seguenti integrali fornisce l’area di un’ellisse di semiassi a = 3 e b = 2 ?

6A $\int_{-3}^{3}\left(\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4}\right)dx$

6B $4\int_0^3 3\sqrt{\left(1 - \frac{x^2}{4}\right)}dx$

6C $\int_{-2}^{2} 2\sqrt{\left(1 - \frac{x^2}{9}\right)}dx$

6D $4\int_0^3 \frac{2}{3}\sqrt{(9 - x^2)}dx$

6E $\int_{-\pi}^{\pi}\left(\frac{x^2}{9} - 1\right)dx$

D. 7 Data la funzione $y = e^{cosx}senx$, l’area compresa tra la funzione, l’asse x e le rette x = 0 e $x = \pi/2$ vale

7A π

7B 0

7C 1 - (1/e)

7D e - 1

7E $e^{\pi/2}$

D. 8 Si calcoli il valore medio che la funzione $y = \sqrt{\frac{1}{2}x + 1}$ assume nell’intervallo (0;6).

8A 3/2

8B 14/9

8C 28/3

8D 3/4

8E La funzione non e’ definita nell’intervallo dato.

D. 9 Le funzioni $f(x) = x^2 - 2x + 5$ e $g(x) = x^2 + 2x + 7$

9A possono essere primitive di una stessa funzione

9B possono avere una primitiva in comune

9C ciascuna di esse ha infinite primitive

9D ciascuna di esse ha infinite derivate

9E solo la loro somma ha una primitiva

D. 10 Il valore medio che la funzione $\sqrt{\frac{x}{2} + 1}$ assume nell’intervallo (0, 2) e’ circa

10A 0,2

10B 1,2

10C 2, 4

10D 1,8

10E 0,15

D. 11 15. Per quale valore di a l’integrale $\int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}}(ax + xcosx^2)dx$ assume valore 0?

11A a = 0

11B a = -1

11C a = π

11D a = $-2/\pi$

11E a = $-cos(\pi/2)$

D. 12 L'integrale $\int_{-\pi}^{\pi} senxcos^2xdx$ vale

12A -2/3

12B -1/3

12C 0

12D 1/3

12E 2/3

D. 13 Si determini la parabola $f(x) = ax^2 + bx + c$ tale che f(0) = 0, f(1) =1 e $\int_0^1 f(x)dx = 1$

13A $y = 3x^2 - 4x + 1$

13B $y = -3x^2 + 4x$

13C $y = 3x^2 - 4x + 1$

13D $y = -\frac{3}{4}x^2 + x$

13E $y = -4x^2 + 3x$

D. 14 L'area compresa tra la funzione y = 1 - sin x e la corda passante per i suoi punti di ascissa 0 e $\pi/2$ vale:

14A $1 - \pi/4$

14B $\pi/2 - 1$

14C 2

14D $\pi/4 - 1$

14E 1/2

D. 15 L'area compresa tra la funzione y = 1 - sin x e la corda passante per i suoi punti di ascissa 0 e π vale:

15A 2

15B $\pi - 2$

15C $1 - \pi/4$

15D $\pi/4 - 1$

15E 1/2

D. 16 Il valore medio della funzione $y = 2^x$ nell'intervallo tra x = 1 e x = 9 e' circa

16A 2^5

16B 2^8

16C $2(2^8)$

16D $3(2^5)$

16E 2^4

D. 17 Il valore medio della funzione $y = 6^x$ nell'intervallo tra x = 2 e x = 6 e' circa

17A 6^4

17B $3(6^5)$

17C $5(6^3)$

17D $0,2(6^4)$

17E $5(6^4)$

D. 18 L'integrale definito $\int_1^3 \frac{1}{\sqrt{4x^2-4}}dx$ vale

18A $\frac{1}{2}ln32$

18B $\frac{1}{2}ln(3+2\sqrt{2})$

18C $\frac{1}{2}ln(3+2\sqrt{2}) - \frac{1}{2}ln2$

18D $ln\sqrt{11} - ln\sqrt{2}$

18E la funzione non e' integrabile

D. 19 L'integrale definito $\int_{2\pi}^{3\pi} sen(\frac{1}{2}x)dx$ vale

19A 0

19B 1

19C 2

19D -2

19E 2π

D. 20 L'integrale $\int ln(4x)dx$ e' dato dalla funzione

20A $\frac{4}{x} + C$

20B $4x \cdot ln(4x) - x + C$

20C $x \cdot ln4x - x + C$

20D $x \cdot ln4x + C$

20E $\frac{1}{4}e^{4x}$

D. 21 Una primitiva di $y = 2x^3 + 4x^2$ passante per il punto di coordinate (1; 1) e'

21A $y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 - \frac{10}{12}$

21B $y = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{12}$

21C $y = 2x^3 + 4x^2 - 5$

21D $y = \frac{x^4+x^3}{2}$

21E nessuna primitiva puo' passare per (1, 1)

D. 22 Data la funzione $y = \frac{2x}{x^2+1}$, una sua primitiva

22A puo' passare per qualsiasi punto P (x, y) scelto a piacere

22B puo' passare per qualsiasi punto P (x, y) che abbia ascissa diversa da -1

22C puo' passare solo per un punto P (x, y) che abbia ordinata positiva

22D deve passare per l'origine

22E puo' passare solo per un punto P(x, y) che abbia ascissa positiva

D. 23 Una primitiva di $y = lnx$ passante per il punto di coordinate (e; 1) e'

23A $y = x - e$

23B $y = lnx^2 - 1$

23C $y = x \cdot lnx - x + 1$

23D $y = x \cdot lnx - 1,7$

23E nessuna primitiva puo' passare per (1, 1)

D. 24 L'area racchiusa tra la funzione $y = \frac{4}{x^3}$ e l'asse x, nell'intervallo tra 2 e +∞ vale

24A 0

24B 1

24C $\frac{1}{2}$

24D ∞

24E non si puo' calcolare

D. 25 L'area racchiusa tra la funzione $y = e^{-x}$ e l'asse x, nell'intervallo tra 0 e +∞ vale

25A 0

25B 1

25C $\frac{1}{2}$

25D ∞

25E non si puo' calcolare

D. 26 L'area finita racchiusa tra la funzione y = (x+1)(2x - 3) e l'asse x (nell'intervallo compreso fra le due intersezioni della funzione con l'asse x) vale circa

26A -4

26B 3

26C 2

26D 5

26E 0

D. 27 L'area finita racchiusa tra la funzione $y = \sqrt{3x}$ e l'asse x, nell'intervallo compreso fra x = 0 e x = 3 vale

27A $-\sqrt{3}$

27B $\sqrt{6}$

27C 9

27D 6

27E $\sqrt{3}$

D. 28 La parte di piano compresa fra le curve di equazione $y = x^2 - 5x + 6$, $y = x^2 + 5x + 6$, $y = x^2 - 4$ ha area

28A 2

28B 10

28C 12

28D 20

28E Le tre curve non racchiudono un'area

D. 29 La media dei valori assunti dalla funzione $y = 2^x$ nell'intervallo (-1, 3) e' (approssimata alle prime due cifre decimali)

29A 2,70

29B 4,25

29C 3, 75

29D 2,02

29E 0,94

D. 30 Data la funzione $f(x) = (cos2x)(e^{sen2x})$, l'area compresa tra la funzione, l'asse x e le rette $x = \pi/4$ e x = 0 e', approssimata alla seconda cifra decimale:

30A 0,32

30B 0,64

30C -0,32

30D 1,32

30E 0,86

D. 31 Il valore medio che la funzione $y = \frac{1}{x^2+4x+4}$ assume nell'intervallo (-1; 1) e'

31A 2/3

31B 1/3

31C La funzione non e' definita nell'intervallo indicato

31D 5/9

31E 1/4

D. 32 Il valore dell'area, calcolata tra 0 e $\pi/6$, racchiusa sotto la funzione y = tan2x e'

32A $ln\sqrt{2}$

32B $ln2$

32C $\frac{ln2-1}{2}$

32D $ln(1/2)$

32E Nessuna delle precedenti

D. 33 L'ascissa x del punto nel quale la funzione $y = x^2 + 5$ assume il suo valore medio nell'intervallo (0; 3) e'

33A x = 0

33B x = $\sqrt{3}$

33C x = 3

33D x = $\sqrt[3]{4}$

33E x = 8

D. 34 L'ascissa x del punto nel quale la funzione $y = x^3$ assume il suo valore medio nell'intervallo (0; 1) e'

34A x = 0

34B x = $\sqrt{3}$

34C x = 3

34D x = $\sqrt[3]{1/4}$

34E x = 8

D. 35 Qual e' il valore medio assunto dalla funzione y = cos2x nell'intervallo ($\pi/2$, π)?

35A $\pi/4$

35B $\pi/2$

35C $3\pi/4$

35D 1

35E 0

D. 36 L'area racchiusa, nel 1^o quadrante, dall'ellisse di semiassi a = 2 e b = 1 e le tangenti ad essa nei vertici vale

36A $2 - \pi/2$

36B $8 - 4\pi$

36C $8(1 - \pi/4)$

36D $4 - \pi$

36E 0

D. 37 Qual e' il valore medio assunto dalla funzione y = ln x nell'intervallo (1, e)?

37A e

37B e^2

37C 0

37D 1/(e-1)

37E e - 1

D. 38 L'integrale definito $\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} \frac{1}{x^2+2} dx$ vale

38A ln 8

38B 1

38C $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

38D $\frac{1}{2} arctan \frac{\sqrt{2}}{2}$

38E $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

D. 39 Fra quali estremi l'integrale definito fra a e b della funzione y = sin3x vale 0?

39A a = 0; b = 2/3

39B a = -1/3; b = 0

39C a = 0; $b = 2\pi/3$

39D $a = -\pi$; $b = 2\pi$

39E in nessuno degli altri casi

D. 40 Fra quali estremi l'integrale definito fra a e b della funzione $y = sin 2\pi x$ vale 0?

40A a = -0,5; b = 1

40B a = 0; $b = \pi$

40C $a = -\pi/2$; $b = \pi$

40D in nessuno degli altri casi

40E a = -0,5; b = 0,5

D. 41 Il valore medio M che la funzione $y = \frac{1}{x^2+6x+9}$ assume nell'intervallo (0; 2) e'

41A 1/16

41B 1

41C 1,5

41D 1/15

41E 0,75

D. 42 L'integrale da x = -1 a x = 1 della funzione $y = \frac{-2xe^{-x^2}}{e^{-x^2}}$ vale:

42A 0

42B 1

42C 2

42D e^2

42E la funzione non e' integrabile

D. 43 Il peso y di un individuo adulto puo' essere approssimato dai valori della funzione $y = 13,2x^3$, dove x e' l'altezza. Un numero molto elevato di individui ha altezze che variano da 1,50 a 2,10. Il peso medio degli individui e' circa

43A 80

43B 83

43C 85

43D 100

43E 180

D. 44 La somma degli infiniti valori che la funzione $f(x;y) = x^2 + y^2$ assume nel campo delimitato in basso da y=0, in alto da $y = x^2$ a sinistra da x = 0, a destra da x = 4 (integrale di superficie)e' circa

44A 200

44B 495

44C 690

44D 985

44E 1205

D. 45 Sia df = ydx + xdy. Si consideri poi l'integrale di df tra due punti A e B (integrale di linea). Quale delle seguenti affermazioni e' esatta?

45A L'integrale non si puo' calcolare perche' devo conoscere la funzione che collega A e B

45B L'integrale si puo' calcolare perche' la funzione che collega A e B e' $f(x;y) = xy$

45C L'integrale si puo' calcolare perche' non dipende dalla funzione che collega A e B

45D L'integrale non si puo' calcolare perche' df non e' un differenziale totale esatto

45E L'integrale si puo' calcolare solo se la linea che collega A e B e' una retta

D. 46 L'integrale $\int_4^9 \frac{1}{x-\sqrt{x}} dx$ vale, per x maggiore di 0: (si consiglia di porre $\sqrt{x} = t$)

46A ln(3/2)

46B 2 ln 3

46C 2 ln 2

46D arcosen 3

46E nessuno dei precedenti