

5^ο Διαγώνισμα Γ ΕΠΑ.Λ

ΘΕΜΑ Α :

A.1] Να δώσετε τον ορισμό της σχετικής συχνότητας f_i , της τιμής x_i μιας μεταβλητής X , σε μία στατιστική έρευνα.

(Μονάδες 5)

A.2] « Για κάθε συνάρτηση f , ισχύει ότι $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ »

α) Ο παραπάνω ισχυρισμός είναι Αληθής ή Ψευδής;

(Μονάδες 2)

β) Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

A.3] Εκφράστε με Σ ή Λ :

α) Το εμβαδόν που σχηματίζει το πολύγωνο συχνοτήτων σε ένα ιστόγραμμα συχνοτήτων, με τον x' , ισούται με το μέγεθος n του δείγματος.

β) Το διάγραμμα χρησιμοποιείται μόνο σε ποιοτικές μεταβλητές.

γ) Αν στο x_0 , η f είναι παραγωγίσιμη και $f'(x_0)=0$, τότε η f , έχει στο x_0 κατά ανάγκη ακρότατο.

(Μονάδες 6)

A.4] Αν η συνάρτηση f είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ και c ένας σταθερός αριθμός, να αποδείξετε ότι:

$$[cf(x)]' = cf'(x)$$

(Μονάδες 7)

A.5] Συμπληρώστε τα κενά:

α) $(\sqrt{x})' = \dots\dots\dots x \geq 0$

β) Έστω κλάση $[a,b)$. Για την κεντρική τιμή x_i της, ισχύει:

$x_i = \dots\dots\dots$

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ Β :

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

κλάσεις	x_i	n_i	f_i	$F_i\%$
$[17, \quad)$				20
$[\quad , 25)$		20		60
$[\quad , \quad)$				80
$[\quad , \quad)$				
$[\quad , \quad)$			0,05	
ΣΥΝΟΛΟ	-			-

B.1] Συμπληρώστε τον πίνακα.

(Μονάδες 8)

B.2] Κατασκευάστε το ιστόγραμμα και το αντίστοιχο πολύγωνο συχνοτήτων. **(Μονάδες 5)**

B.3] Κατασκευάστε το ιστόγραμμα και το αντίστοιχο πολύγωνο αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων επί τοις % . **(Μονάδες 5)**

B.4] Βρείτε το πλήθος των παρατηρήσεων με τιμή τουλάχιστον 19 και το πολύ 28. **(Μονάδες 7)**

ΘΕΜΑ Γ :

Το Νοέμβριο του 2020 στην Θεσσαλονίκη, παρουσιάστηκε έξαρση στα κρούσματα του ιού SARS COVID19.

Ο πληθυσμός της πόλης που προσβλήθηκε για 30 ημέρες , δίνεται από τη συνάρτηση :

$$P(t) = -t^2 + 40t + 30$$

$$t \in [1, 30]$$

t : χρόνος σε ημέρες

P : πληθυσμός σε άτομα

Γ.1] Πόσα ήταν τα κρούσματα στις 1 Νοεμβρίου;

Πόσα ήταν τα κρούσματα στις 30 Νοεμβρίου; **(Μονάδες 6)**

Γ.2] Ποια ημέρα του Νοεμβρίου , παρουσιάστηκαν τα περισσότερα κρούσματα; (το «Πικ» του ιού) **(Μονάδες 8)**

Γ.3] Να βρείτε το ρυθμό μεταβολής του πλήθους των κρουσμάτων, στις 10 Νοεμβρίου. **(Μονάδες 6)**

Γ.4] Αν στις 5 Νοεμβρίου, διενεργήθηκαν στη Θεσσαλονίκη 2050 τεστ, να βρείτε τη σχετική συχνότητα (τον δείκτη θετικότητας), των ανθρώπων που έμαθαν ότι νόσησαν, εκείνη την ημέρα, ως προς το πλήθος των τεστ. **(Μονάδες 5)**

ΘΕΜΑ Δ :

Δίνεται η συνάρτηση **$f(x) = x^2 + 3$**

Δ.1] Να μελετήσετε την μονοτονία και τα ακρότατα της f και έπειτα να αποδείξετε ότι $f(x) - 5 \geq \ln e^2 - (-2)^2$

(Μονάδες 7)

(4+3)

Δ.2] Να βρείτε την τιμή του $\lambda \in \mathbb{R}$, ώστε να ισχύει:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2f(x) - 8x}{x - 3} + \lambda \right) = 13$$

(Μονάδες 7)

Δ.3] Να συμπληρωθεί ο πίνακας:

x_i	v_i	f_i	$f_i\%$	N_i	F_i	$F_i\%$
1	$5\lambda+1$					
2						
3	20	0,1				
4	54					
Σύνολο		1		-	-	-

όπου λ , το λ του ερωτήματος Δ.2

(Μονάδες 7)

Δ.4] Βρείτε το πλήθος των παρατηρήσεων, με τιμή το πολύ 2.

(Μονάδες 4)

καλή επιτυχία!!!