

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΤΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΥΠΡΟΥ**

ΘΕΜΑ: ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ)

ΟΜΑΔΑ: Α

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 13/12/2015

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δύο μέρη** (Α και Β).
- Απαντήστε **όλες** τις ερωτήσεις και στα δύο μέρη.
- Οι απαντήσεις να γράφονται στο **τετράδιο απαντήσεων**.
- Βεβαιωθείτε ότι στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων, μαζί με το **Θέμα**, έχετε γράψει και την **Ομάδα** του γραπτού σας, όπως φαίνεται πιο πάνω.
- Για κάθε **σωστή** απάντηση στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (Μέρος Α) κερδίζετε **5 μονάδες**.
- Για κάθε **λανθασμένη** απάντηση στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (Μέρος Α) χάνετε **1 μονάδα**.
- Για ερώτηση πολλαπλής επιλογής (Μέρος Α) που δεν δίδεται απάντηση **ΔΕΝ** κερδίζετε ή χάνετε μονάδες.
- Για κάθε ερώτηση ελεύθερης ανάπτυξης (Μέρος Β) μπορείτε να κερδίσετε μέχρι 10 μονάδες.
- Ο διαθέσιμος χρόνος είναι συνολικά 2 ώρες. Μπορείτε να τον κατανέμετε όπως εσείς κρίνετε ανάμεσα στα δυο μέρη της εξέτασης.

ΜΕΡΟΣ Α – Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

Ερώτηση 1:

Η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανεμογεννήτριας ονομαστικής ισχύος 1MW και μέσου ετήσιου συντελεστή ισχύος (capacity factor) 0.32 είναι:

- α. 10924 GJ
- β. 32000 GJ.
- γ. 27375 MWh
- δ. 2803 MWh

Ερώτηση 2:

Η ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης δύο πλαισίων μήκους 1.6m υπό κλίση 30° σε σταθερές βάσεις προκειμένου να μην αλληλοσκιάζονται στις 12.00 του χειμερινού ηλιοστασίου στην παραδοχή ηλιακής γωνίας 30° είναι:

- α. 1.83 m
- β. 1.39 m
- γ. 1.61 m
- δ. 1.78 m

Ερώτηση 3:

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28 σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (ΑΠΕ) η εγγύηση προέλευσης ορίζεται ως:

- α. απόδειξη προς τον τελικό καταναλωτή ότι δεδομένο μερίδιο ή ποσότητα ενέργειας έχει παραχθεί από ανανεώσιμες πηγές
- β. πιστοποιητικό στο οποίο ορίζεται η πηγή από την οποία έχει παραχθεί η κάθε kWh που διοχετεύεται στο δίκτυο
- γ. απόδειξη στην οποία ορίζεται το είδος της τεχνολογίας (ηλιακή, αιολική, βιομάζα, υδροηλεκτρική, γεωθερμία) και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της, από την οποία έχει παραχθεί δεδομένο μερίδιο ή ποσότητα ενέργειας
- δ. πιστοποιητικό στο οποίο ορίζονται μόνο τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας ανανεώσιμων πηγών από την οποία έχει παραχθεί δεδομένο μερίδιο ή ποσότητα ενέργειας

Ερώτηση 4:

Σύμφωνα με το εθνικό σχέδιο δράσης της Κύπρου για την ανανεώσιμη ενέργεια με βάση την οδηγία 2009/28, οι ποσοτικοί και δεσμευτικοί στόχοι της Κύπρου για το έτος 2020 είναι οι ακόλουθοι:

- α. συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική χρήση ενέργειας κατά 16%, στην ενεργειακή κατανάλωση των οδικών μεταφορών κατά 5% και μείωση των εκπομπών των θερμοκηπιακών αερίων κατά 20% σε σχέση με το 2005
- β. συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική χρήση ενέργειας κατά 20%, συμμετοχή των ΑΠΕ στην ενεργειακή κατανάλωση των οδικών μεταφορών κατά 10% και μείωση των εκπομπών των θερμοκηπιακών αερίων κατά 20% σε σχέση με το 2005
- γ. συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική χρήση ενέργειας κατά 13%, συμμετοχή των ΑΠΕ στην ενεργειακή κατανάλωση των οδικών μεταφορών κατά 10% και μείωση των εκπομπών των θερμοκηπιακών αερίων κατά 5% σε σχέση με το 2005
- δ. συμμετοχή των ΑΠΕ σε όλους τους ενεργειακούς τομείς κατά 20% και μείωση των εκπομπών των θερμοκηπιακών αερίων κατά 20% σε σχέση με το 2005

Ερώτηση 5:

Σύμφωνα με τον Περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Νόμο του 2013 (112(I)/2013) τα καθεστώτα στήριξης των ΑΠΕ καθορίζονται από:

- α. την Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας, Τουρισμού και Ενέργειας της Κυπριακής Δημοκρατίας
- β. την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου
- γ. την Επιτροπή Διαχείρισης του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και Εξοικονόμησης Ενέργειας
- δ. το Υπουργικό Συμβούλιο

Ερώτηση 6:

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς σε σταθμούς παραγωγής βιοαερίου στην Κύπρο κατά τον Σεπτέμβριο του 2015 και ο εθνικός στόχος για παραγωγή ενέργειας από χρήση βιομάζας στην Κύπρο σύμφωνα με το εθνικό σχέδιο δράσης της Κύπρου για την ανανεώσιμη ενέργεια με βάση την οδηγία 2009/28 για το 2020 είναι:

- α. 7.1 MW και 17 MW αντίστοιχα
- β. 49.6 MW και 75 MW αντίστοιχα
- γ. 9.7 MW και 17 MW αντίστοιχα
- δ. κανένα από τα πιο πάνω

Ερώτηση 7:

Σύμφωνα με τον Περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Νόμο του 2013 (112(I)/2013) οι πόροι του ειδικού ταμείου μπορεί να προέρχονται από:

1. Δωρεές και τόκους από επενδύσεις των χρημάτων του Ταμείου
 2. Την επιβολή και είσπραξη τέλους επί των συμβατικών καυσίμων, όπως αυτό καθορίζεται στον περί Προδιαγραφών Πετρελαιοειδών και Καυσίμων Νόμο
 3. Την επιβολή και είσπραξη του τέλους κατανάλωσης επί της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας
- α. μόνο 1 και 2
β. μόνο 1 και 3
γ. μόνο 2
δ. 1, 2 και 3

Ερώτηση 8:

Σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙ του Νόμου 140(I)/2005, περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα, η μοναδική κατηγορία έργων ΑΠΕ της ενεργειακής βιομηχανίας για την οποία απαιτείται προκαταρκτική μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον (ΠΕΕΠ) είναι

- α. σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με βιοαέριο με ισχύ μέχρι 250 kW
- β. ανεμογεννήτριες με ισχύ πέραν των 30 kW και λιγότερο από 100 kW
- γ. σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με συγκεντρωτικά ηλιακά πλαίσια με ισχύ μέχρι 1 MW
- δ. σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με καύση γεωργικών αποβλήτων ανεξαρτήτως ισχύος

Ερώτηση 9:

Σύμφωνα με το σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής βιομηχανικής τεχνολογικής πλατφόρμας για την βιοενέργεια 2013-17, ο στόχος για την εγκατεστημένη ισχύ σταθμών παραγωγής βιοενέργειας για το 2020 αξιοποιώντας τις τεχνολογίες του σχεδίου δράσης (Key Performance Indicator - installed output capacity of plants based on the EIBI value chains) είναι:

- α. 24 GW
- β. 30 GW
- γ. 20 GW
- δ. 2 GW

Ερώτηση 10:

Σύμφωνα με τους Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμους του 2003 έως 2012 (N122(I)/2003):

- α. η ΡΑΕΚ αποτελείται από 3 μέλη τα οποία διορίζονται κατόπιν εξετάσεων
- β. η ΡΑΕΚ αποτελείται από 3 μέλη τα οποία διορίζονται από το Υπουργικό Συμβούλιο,
- γ. η ΡΑΕΚ αποτελείται από 2 μέλη τα οποία διορίζονται από διυπουργική επιτροπή στην οποία συμμετέχουν ο Υπουργός Ενέργειας, ο Υπουργός Οικονομικών και ο Υπουργός Εσωτερικών
- δ. κανένα από τα πιο πάνω

Ερώτηση 11:

Το σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής βιομηχανικής τεχνολογικής πλατφόρμας αιολικής ενέργειας 2013-15, περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τους ακόλουθους άξονες ανάπτυξης (Strands):

1. Την ανάπτυξη νέων ανεμογεννητριών μειωμένης στάθμης θορύβου
2. Την ανάπτυξη νέων ανεμογεννητριών μειωμένης εκπομπής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
3. Την ανάπτυξη νέων ανεμογεννητριών μεγαλύτερης ισχύος

- α. μόνο 2 και 3
- β. μόνο 1
- γ. μόνο 3
- δ. μόνο 1 και 2

Ερώτηση 12:

Σύμφωνα με τους Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμους του 2003 έως 2012 (N122(I)/2003), στις εξουσίες της ΡΑΕΚ περιλαμβάνεται:

1. η διασφάλιση της επάρκειας σε ηλεκτρική ενέργεια για ικανοποίηση όλων των εύλογων αναγκών και απαιτήσεων για τον ηλεκτρισμό
2. να διασφαλίζει όπως οι κανόνες μεταφοράς και διανομής και οι κανόνες αγοράς ηλεκτρισμού ετοιμάζονται και εγκρίνονται σύμφωνα με τις πρόνοιες των Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού νόμων του 2003 έως 2012 (N122(I)/2003)
3. συμβουλευτικές υπηρεσίες στον Υπουργό σε όλα τα θέματα που αφορούν τον ηλεκτρισμό

- α. μόνο 1 και 2
- β. μόνο 1 και 3
- γ. μόνο 3
- δ. 1, 2 και 3

Ερώτηση 13:

Σύμφωνα με το σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής βιομηχανικής τεχνολογικής πλατφόρμας για την ηλιοθερμική παραγωγή ισχύος 2013-15, το κόστος επένδυσης κεφαλαίου για μια μονάδα ηλιακής θερμικής παραγωγής ισχύος (Key Performance Indicator - Capital investment cost), με βάση αναφοράς το έτος 2013 είναι:

- α. 5000 €/kW
- β. 4600 €/kW
- γ. 3800 €/kW
- δ. 2900 €/kW

Ερώτηση 14:

Σύμφωνα με το σχέδιο δράσης φωτοβολταϊκών 2013-15 της Ευρωπαϊκής βιομηχανικής τεχνολογικής πλατφόρμας για την ηλιακή ενέργεια, ο στόχος για τον βαθμό απόδοσης των καινοτόμων φωτοβολταϊκών πλαϊσίων της αγοράς (Key Performance Indicator - Efficiency for novel technologies % on module level)) για το 2020 είναι:

- α. > 18%
- β. > 22%
- γ. > 25%
- δ. > 32.7%

ΜΕΡΟΣ Β – Ερωτήσεις Ελεύθερης Ανάπτυξης

Ερώτηση 15:

- α. Ανεμογεννήτρια οριζόντιου άξονα αποδίδει ονομαστική ισχύ 1 MW όταν η ταχύτητα του ανέμου είναι ίση με 12 m/s. Ο συνολικός βαθμός απόδοσης της ανεμογεννήτριας είναι 0.95 και ο συντελεστής ισχύος (capacity factor) είναι 0.4. Να υπολογιστεί το ύψος τοποθέτησης της ανεμογεννήτριας, αν αυτή τοποθετηθεί, για λόγους οικονομίας, στο ελάχιστο δυνατό ύψος από το έδαφος. (4 Μονάδες)
- β. Υπολογίστε την ισχύ λειτουργίας ανεμογεννήτριας με διάμετρο πτερωτής 85 m για ταχύτητα ανέμου 7 m/s, εάν σε αυτή την ταχύτητα ο μέσος συντελεστής ισχύος (power coefficient) της ανεμογεννήτριας είναι 0.4 και η ονομαστική ισχύς της ανεμογεννήτριας για ταχύτητα >13 m/s είναι 1.5 MW. Υπολογίστε επίσης τον συντελεστή ισχύος της ανεμογεννήτριας για ταχύτητα ανέμου 13 m/s. (6 Μονάδες)

Για την επίλυση της άσκησης, να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες ιδιότητες του αέρα:

$$\text{Πυκνότητα αέρα} = 1.2 \text{ kg/m}^3$$

Ερώτηση 16:

Το κεφαλαιουχικό κόστος αγοράς και εγκατάστασης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου ονομαστικής ισχύος 1 MWp είναι € 1250000. Η ετήσια παραγωγή στην περιοχή εγκατάστασης του έργου είναι 1600 kWh ανά εγκατεστημένο kW ισχύος. Υπολογίστε το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας σε € ανά kWh. (10 Μονάδες)

Υποθέστε ότι η διάρκεια ζωής του εξοπλισμού του έργου είναι 20 έτη και το προεξοφλητικό επιτόκιο του έργου (discount rate) 5%.

Ερώτηση 17: .

- α. Υπολογίστε το ακαθάριστο ετήσιο εισόδημα σταθμού παραγωγής ισχύος με χρήση βιοαερίου, για τον οποίο ισχύουν τα ακόλουθα δεδομένα: (7 Μονάδες)
1. Καύσιμο: Βιοαέριο, μέσης σύστασης 70% κ.ο. CH₄ και 30% κ.ο. CO₂.
 2. Ετήσια παραγωγή σταθμού σε βιοαέριο: 250 km³
 3. Συνολικός βαθμός απόδοσης συστήματος παραγωγής ισχύος (συμπεριλαμβανομένης και της γεννήτριας): 38%
 4. Κόστος πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο (feed in tariff): 0.135 €/kWh
- β. Αν ο μέσος χρόνος λειτουργίας ανά έτος της γεννήτριας είναι 2000 ώρες, υπολογίστε την μέση ισχύ της γεννήτριας η οποία μπορεί να καλύψει σε σταθερή λειτουργία ισχύος την ανάγκη αυτή. (3 Μονάδες)

Για την επίλυση της άσκησης, να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες ιδιότητες του μεθανίου:

$$\text{Κατώτερος θερμογόνος δύναμη CH}_4 = 50 \text{ MJ/kg}$$

$$\text{Πυκνότητα CH}_4 = 0.7 \text{ kg/m}^3$$

