Βιολογία Προσανατολισμού Γ’ Λυκείου

5ο Διαγώνισμα Προσομοίωσης/ Iανουάριος 2021

Κεφάλαια: 1, 2, 4, 5, 7

Διάρκεια: 3 ώρες

Θέμα Α’

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

1. Βακτήρια E.coli αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό με μοναδικές πηγές

άνθρακα γλυκόζη και λακτόζη. Ο αριθμός των γονιδίων του οπερονίου της

λακτόζης που εκφράζονται είναι

α. 0.

β. 1.

γ. 2.

δ. 4.

2. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες μορίων νουκλεϊκών οξέων μπορεί να

αποτελέσει θέση αναγνώρισης από περιοριστική ενδονουκλεάση;

α. 5 ́ GAAUUG 3 ́

3 ́ CUUAAC 5 ́

β. 5 ́ CGTACG 3 ́

3 ́ GCATGC 5 ́

γ. 5 ́ GGA 3 ́

3 ́ CCT 5 ́

δ. 5 ́ GTATAT 3 ́

3. Βιομάζα ως προϊόν ζύμωσης είναι

α. τα χρήσιμα κυτταρικά προϊόντα.

β. τα άχρηστα κυτταρικά προϊόντα.

γ. τα ίδια τα κύτταρα.

δ. οι θρεπτικές ουσίες.

4. Μια αλυσίδα RNA και μία αλυσίδα DNA συνδέονται μεταξύ τους με 3 ́- 5 ́

φωσφοδιεστερικό δεσμό κατά τη διαδικασία της

α. μετάφρασης.

β. μεταγραφής.

γ. αντίστροφης μεταγραφής.

δ. αντιγραφής.

5. Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο

ονομάζονται

α. διπλοειδή

β. διαφοροποιημένα

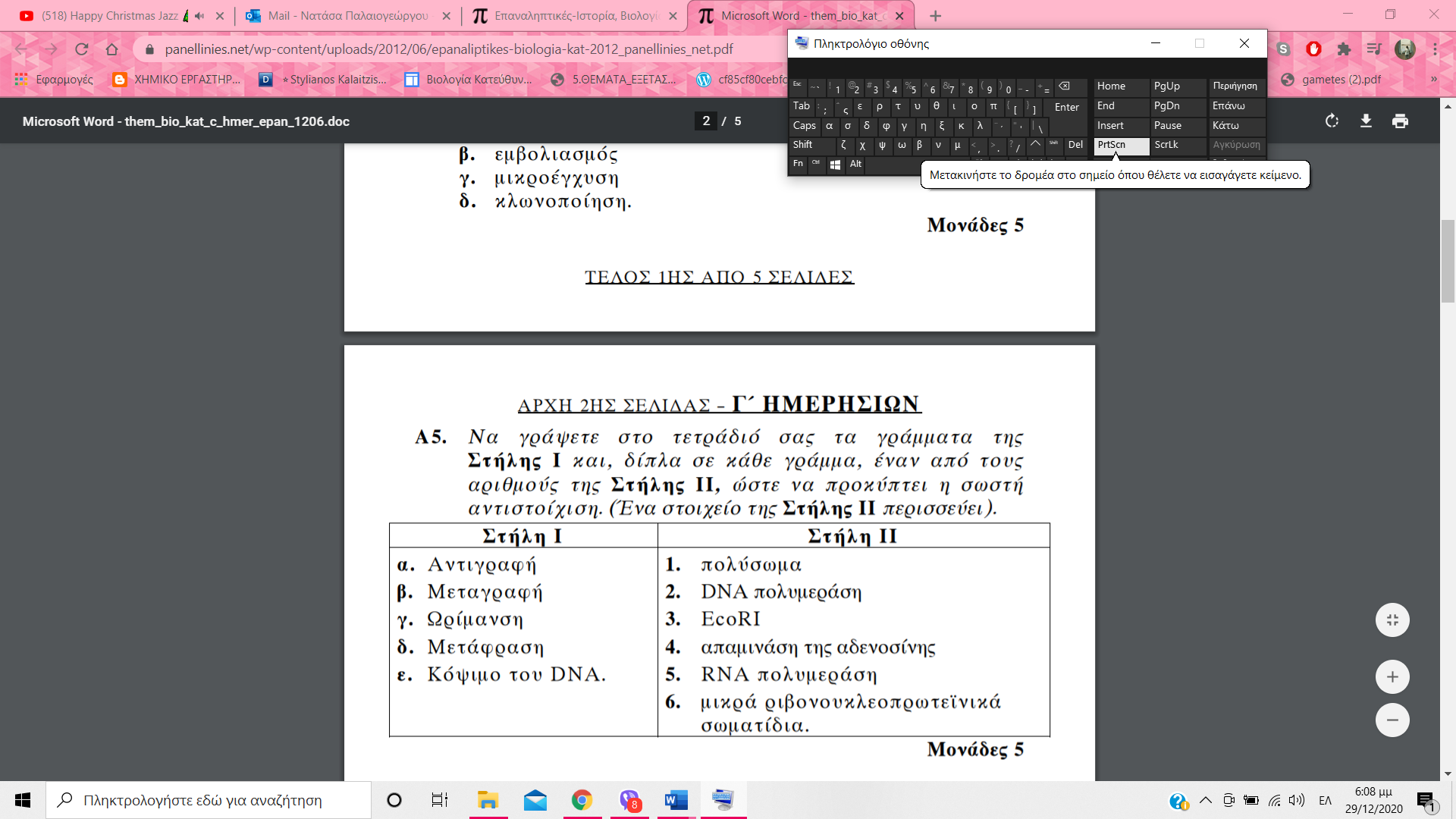
γ. απλοειδή

δ. μετασχηματισμένα.

/25 μονάδες

Θέμα Β’

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης Ι και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης ΙΙ, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης ΙI περισσεύει).



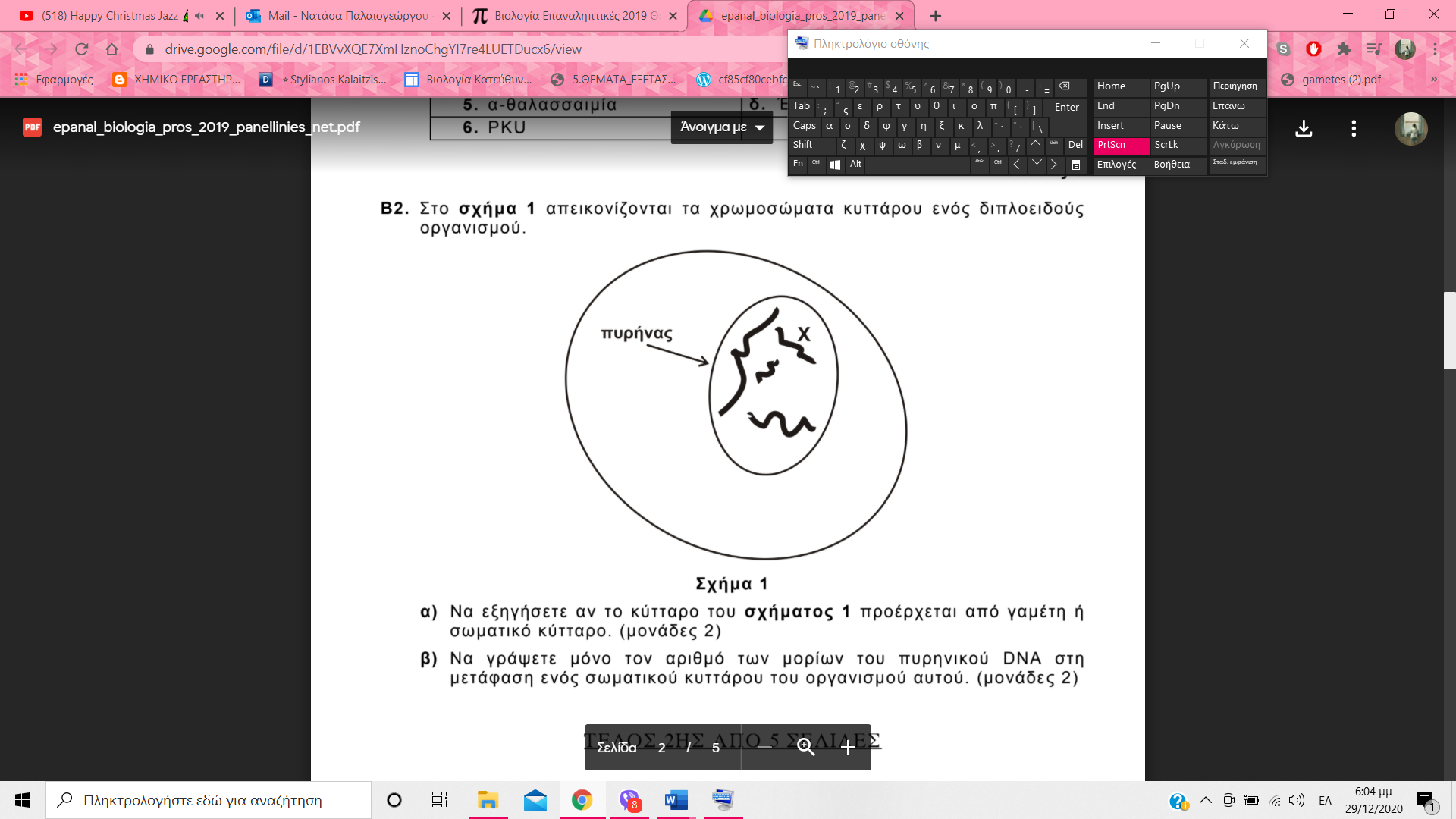
/10 μονάδες

2. Να γράψετε τις εφαρμογές της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR).

/5 μονάδες

3. Στο σχήμα 1 απεικονίζονται τα χρωμοσώματα κυττάρου ενός διπλοειδούς

οργανισμού.



α. Να εξηγήσετε αν το κύτταρο του σχήματος 1 προέρχεται από γαμέτη ή σωματικό κύτταρο.

β. Να γράψετε μόνο τον αριθμό των μορίων του πυρηνικού DNA στη μετάφαση ενός σωματικού κυττάρου του οργανισμού αυτού. Μπορείτε να προβλέψετε το φύλο του ατόμου από το οποίο προήλθε το κύτταρο αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Επισημαίνεται ότι το φύλο στον εν λόγω οργανισμό καθορίζεται όπως στον άνθρωπο.

/10 μονάδες (5+5)

Θέμα Γ’

1. Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ενός είδους εντόμων γεννήθηκαν 1000 αρσενικά και 1004 θηλυκά άτομα. Οι μισοί θηλυκοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί ασπρόμαυρο χρώμα. Οι μισοί αρσενικοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί είχαν άσπρο χρώμα. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονόμησης του χαρακτηριστικού αυτού. Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων και να κάνετε τη διασταύρωση. Στα έντομα αυτά το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

/10 μονάδες

2. Σε ένα είδος εντόμου το σώμα του μπορεί να έχει έναν από τους εξής χρωματισμούς: κίτρινο χρώμα, άσπρο χρώμα και μαύρο χρώμα. Στο ίδιο έντομο ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της πρωτεΐνης Α, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφό του δεν συνθέτει την πρωτεΐνη αυτή. Διασταυρώνονται θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α, με αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώμα τος που παράγουν την πρωτεΐνη Α και γεννήθηκαν οι εξής απόγονοι:

80 θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α

40 θηλυκά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α

40 θηλυκά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α

40 αρσενικά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α

20 αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α και

20 αρσενικά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α.

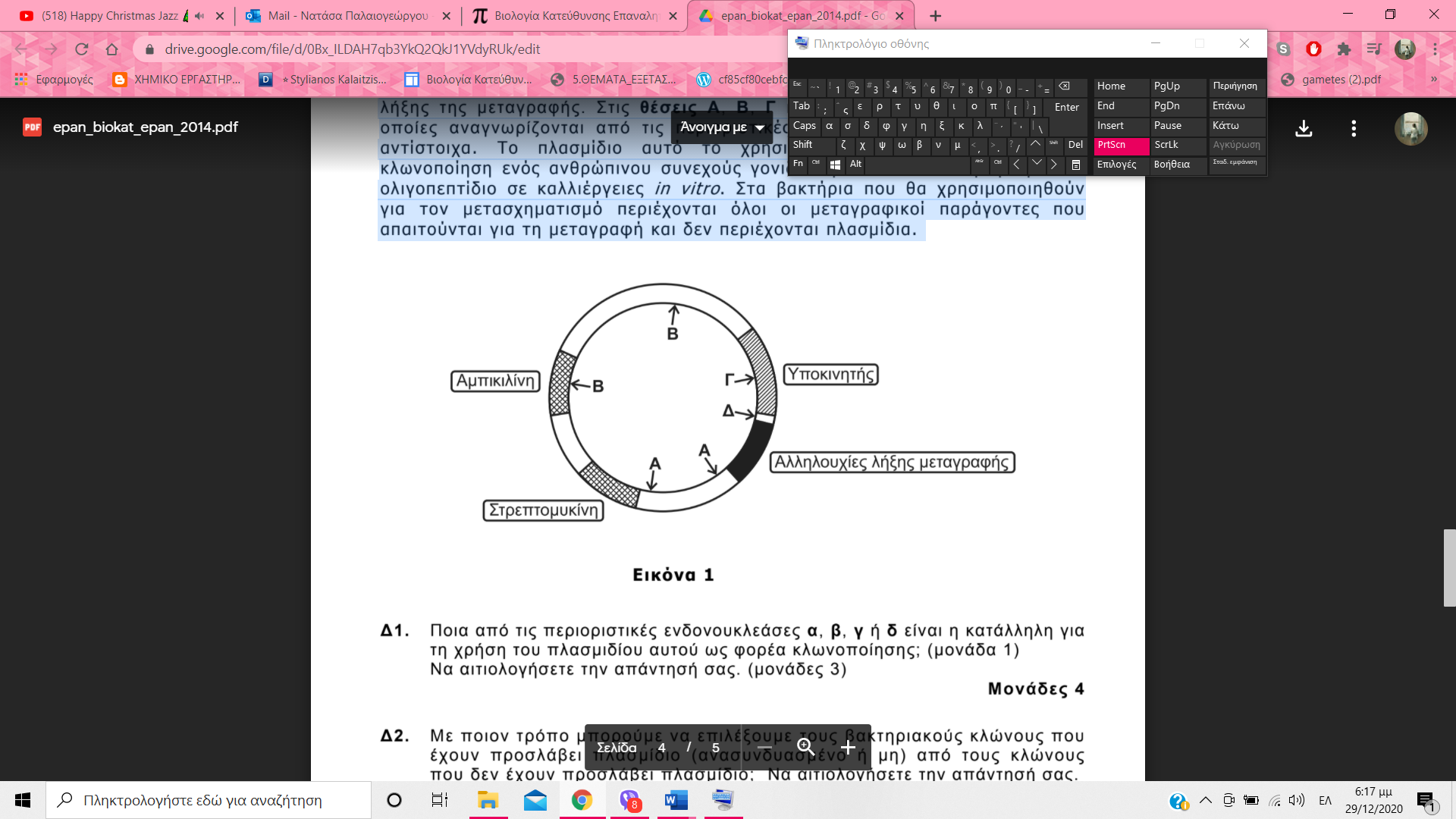
α. βρείτε τον τρόπο κληρονόμησης των δύο χαρακτήρων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων. Δίνεται ότι για τα παραπάνω χαρακτηριστικά ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel. Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

β. Ένα άλλο χαρακτηριστικό στο έντομο αυτό είναι το μήκος των κεραιών. Το αλληλόμορφο που ελέγχει το μεγάλο μήκος κεραιών είναι επικρατές , ενώ αυτό που ελέγχει το μικρό μήκος είναι υπολειπόμενο. Διαθέτουμε δύο αμιγείς πληθυσμούς, ο ένας με μεγάλες κεραίες και ο άλλος με μικρές κεραίες. Πώς θα διαπιστώσετε αν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο, πραγματοποιώντας την κατάλληλη ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις;

/15 (7+8) μονάδες

ΘΕΜΑ Δ’

Στην Εικόνα 1 δίνεται ένα πλασμίδιο που φέρει γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη, έναν υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. Στις θέσεις Α, Β, Γ και Δ βρίσκονται αλληλουχίες, οι οποίες αναγνωρίζονται από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες α, β, γ και δ αντίστοιχα. Το πλασμίδιο αυτό το χρησιμοποιούμε ως φορέα για την κλωνοποίηση ενός ανθρώπινου συνεχούς γονιδίου με σκοπό να παράγουμε ένα ολιγοπεπτίδιο σε καλλιέργειες *in vitro*. Στα βακτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τον μετασχηματισμό περιέχονται όλοι οι μεταγραφικοί παράγοντες που απαιτούνται για τη μεταγραφή και δεν περιέχονται πλασμίδια.

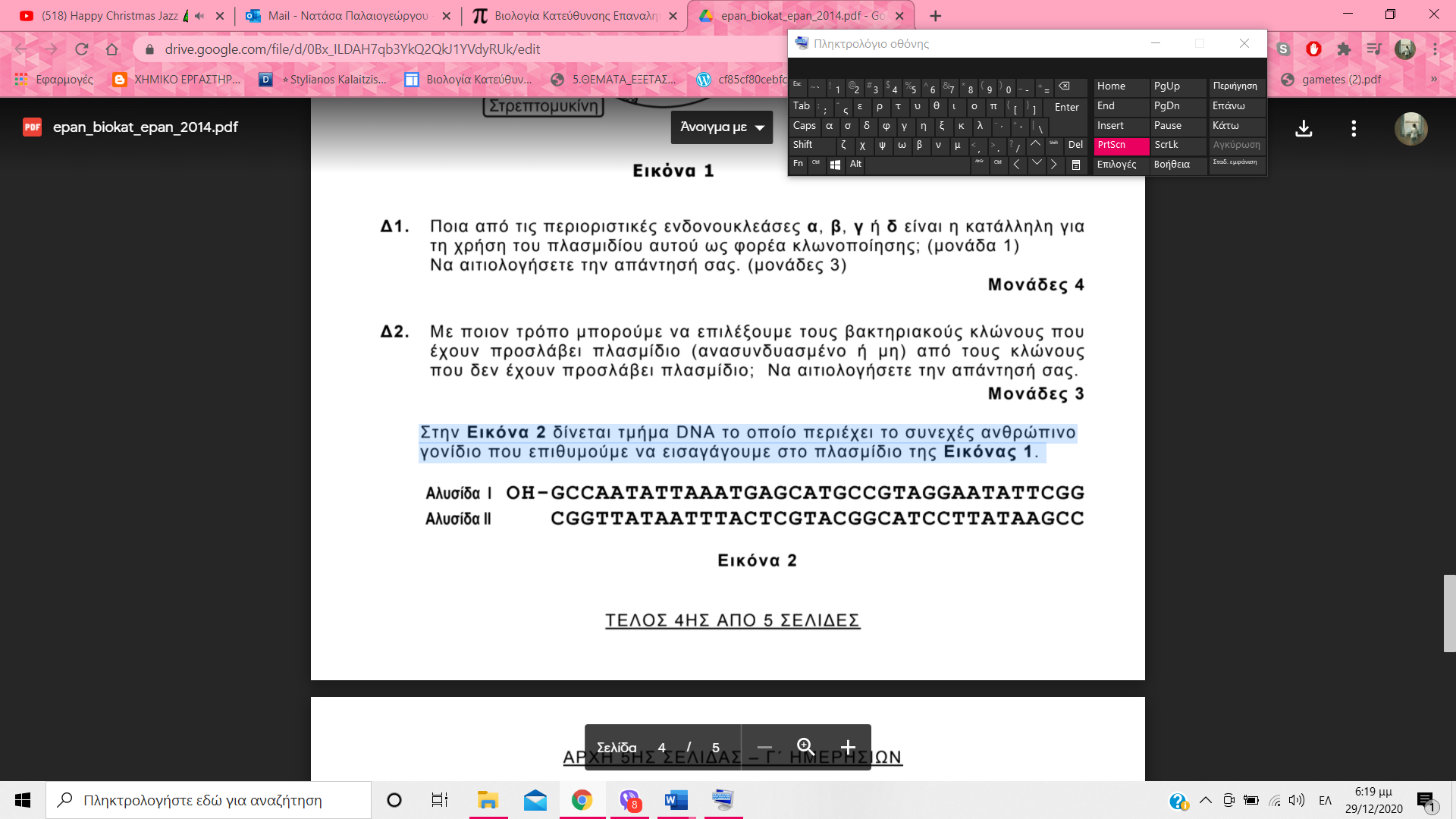


α. Ποια από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες α, β, γ ή δ είναι η κατάλληλη για τη χρήση του πλασμιδίου αυτού ως φορέα κλωνοποίησης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Με ποιον τρόπο μπορούμε να επιλέξουμε τους βακτηριακούς κλώνους που έχουν προσλάβει πλασμίδιο (ανασυνδυασμένο ή μη) από τους κλώνους που δεν έχουν προσλάβει πλασμίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Στην Εικόνα 2 δίνεται τμήμα DNA το οποίο περιέχει το συνεχές ανθρώπινο

γονίδιο που επιθυμούμε να εισαγάγουμε στο πλασμίδιο της Εικόνας 1.



γ. Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου της Εικόνας 2. Να γράψετε το mRNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του. Nα αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

δ. Σύμφωνα με την Εικόνα 2, να γράψετε την αλληλουχία μήκους έξι ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση, την οποία προσδιορίσατε στο ερώτημα α, για την κλωνοποίηση του γονιδίου.

ε. Να εξηγήσετε γιατί η κλωνοποίηση του γονιδίου της Εικόνας 2 στο πλασμίδιο της Εικόνας 1 μπορεί να οδηγήσει:

i) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που παράγουν το ολιγοπεπτίδιο και

ii) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που δεν παράγουν το ολιγοπεπτίδιο παρόλο που περιέχουν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

/25 (5\*5) μονάδες