

PREMIERE PARTIE : répondez aux questions suivantes.

1. En examinant un échantillon de 1000 cellules, vous trouvez 30 cellules en prophase, 20 en prométaphase, 20 en métaphase, 10 en anaphase, 20 en télophase et 900 en interphase. Parmi les cellules en interphase, vous trouvez grâce à la réaction de Feulgen que 400 cellules possèdent une quantité X de DNA, 200 une quantité 2X et 300 une quantité intermédiaire entre ces 2 valeurs. De plus, une analyse autoradiographique indique que la phase G2 dure 4 heures. (14)

- a) Quel est l'index mitotique de la population cellulaire ?
b) Quelle est la longueur totale du cycle cellulaire ?
c) Quelle est la proportion du cycle cellulaire consacrée à chacune des phases suivantes : mitose, G1, S, G2.

a) Index mitotique = nombre de cellules en mitose/ nombre total de cellules observées

$$= \frac{30+20+20+10+20}{1000}$$
$$= \frac{100}{1000} = 10\%$$

b) Durée du cycle cellulaire = Durée pour une phase du cycle cellulaire (en heures) / nombre de cellules à cette phase du cycle cellulaire par rapport au nombre total de cellules observées

$$= \frac{4}{200/1000}$$
$$= \frac{4000}{200} = 20 \text{ heures}$$

c) Durée de la mitose = 20 X 100/1000 = 2 heures
Durée de la phase G1 = 20 X 400/1000 = 8 heures
Durée de la phase S = 20 X 300/1000 = 6 heures
Durée de la phase G2 = 20 X 200/1000 = 4 heures

Proportion du cycle cellulaire consacrée à la mitose : $\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

Proportion du cycle cellulaire consacrée à la phase G1 : $\frac{8}{20} = \frac{4}{10}$

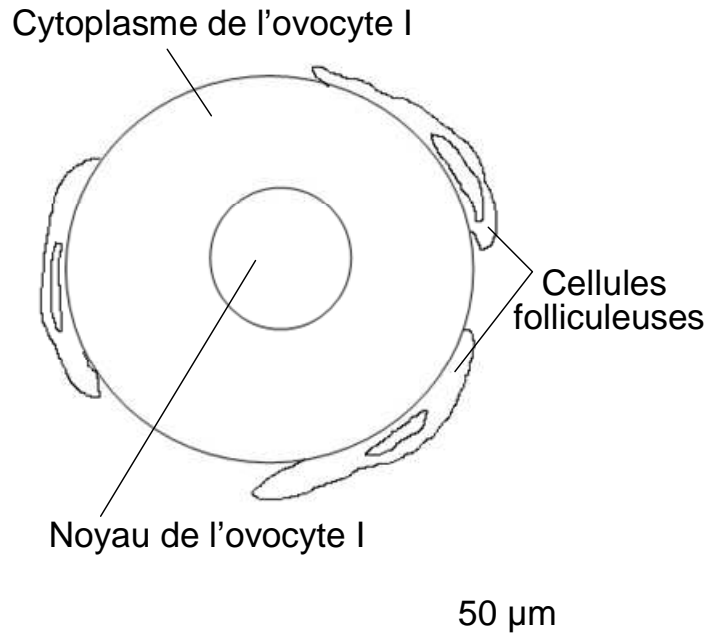
Proportion du cycle cellulaire consacrée à la phase S : $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

Proportion du cycle cellulaire consacrée à la phase G2 : $\frac{4}{20} = \frac{2}{10}$

PREMIERE PARTIE (suite)

2. Quel est le type de follicules qui est présent dans l'ovaire d'un mammifère avant la puberté ? Dessinez et annotez-le ? (5)

Follicule primordial



3. Définissez totipotente.

(5)

Se dit de toute cellule qui a la capacité de former toutes les parties de l'organisme adulte. L'ovule fécondé ou les cellules issues des premières divisions de cet œuf jusqu'au quatrième jour (morula de 2 à 8 cellules) sont des cellules souches totipotentes.

PREMIERE PARTIE (suite)

4. La séquence d'un petit fragment de DNA humain est la suivante :

3'AATTATACACGATGAAGCTTGTGACAGGGTTTCCAATCATTA5'
5'TTAATATGTGCTACTTTCGAACACTGTCCCAAAGGTTAGTAATT3'

- a) Quelles sont les 2 molécules de RNA qui pourraient être transcrites à partir de ce fragment de DNA ?
b) Seulement une de ces 2 molécules de RNA peut être traduite. Expliquer pourquoi ?
c) La molécule de RNA qui peut être traduite est le RNA messenger d'une hormone, la vasopressine. Quelle est la séquence en acides aminés pour la vasopressine ?

		DEUXIEME LETTRE								
		U		C		A		G		
PREMIERE LETTRE	U	UUU	Phénylalanine	UCU	Sérine	UAU	Tyrosine	UGU	Cystéine	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C
		UUA	Leucine	UCA		UAA	Codons stop	UGA	Codon stop	A
	UUG	UCG		UAG	UGG	Tryptophane		G		
	C	CUU	Leucine	CCU	Proline	CAU	Histidine	CGU	Arginine	U
		CUC		CCC		CAC	CGC	C		
		CUA		CCA		CAA	CGA	A		
		CUG		CCG		CAG	CGG	G		
	A	AUU	Isoleucine	ACU	Thréonine	AAU	Asparagine	AGU	Sérine	U
		AUC		ACC		AAC	AGC	C		
		AUA		ACA		AAA	AGA	Arginine	A	
		AUG	Méthionine	ACG		AAG	Lysine	AGG	Arginine	G
G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	Acide aspartique	GGU	glycine	U	
	GUC		GCC		GAC	GCC	C			
	GUA		GCA		GAA	GGA	A			
	GUG		GCG		GAG	GGG	G			

d) Dans sa forme active, la vasopressine est un nanopeptide possédant une cystéine à son extrémité N terminale. Comment pouvez-vous expliquer ceci à la lumière de votre réponse au point c ? (12)

a)

5'UAAUAUGUGCUACUUCGAACACUGUCCCAAAGGUAGUAAU3'

5'AAUACUAACCUUGGGACAGUGUUCGAAGUAGCACAUAAUAA3'

b) La traduction du RNA messenger débute au niveau d'un codon initiateur AUG. Ce triplet est présent dans une seule des 2 molécules de RNA.

5'UAAUAAUGUGUGCUACUUCGAACACUGUCCCAAAGGUAGUAAU3'

c) La séquence en acide aminé de la vasopressine est la suivante :

NH₃⁺ Met Cys Tyr Phe Glu His Cys Pro Lys Gly COO⁻

d) A la fin de la synthèse de la vasopressine, la méthionine à l'extrémité N terminale est enlevée enzymatiquement.

NH₃⁺ Cys Tyr Phe Glu His Cys Pro Lys Gly COO⁻

PREMIERE PARTIE (suite)

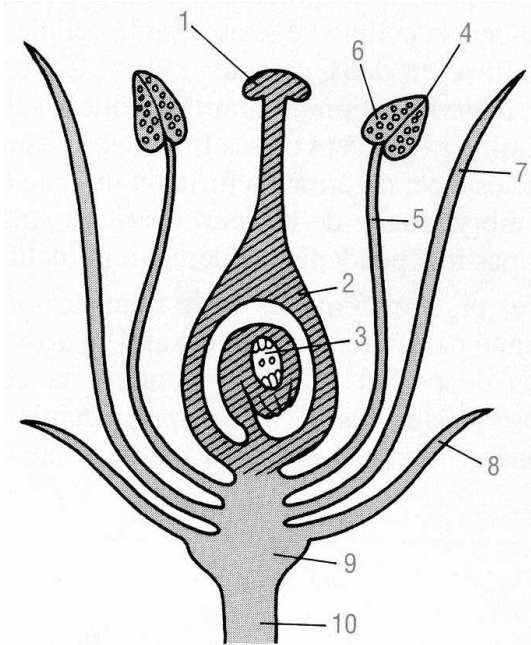
5. **Donnez un titre au schéma ci-dessous et annotez-le.**

(7/)

Titre : **Coupe schématique d'une**

Annotations

fleur d'angiosperme.....



1 stigmat

2 ovaire.....

3 sac embryonnaire ou gamétophyte ♀

4 anthère

5 filet

6 grain de pollen ou gamétophyte ♂

7 pétale ou corolle

8 sépale ou calice

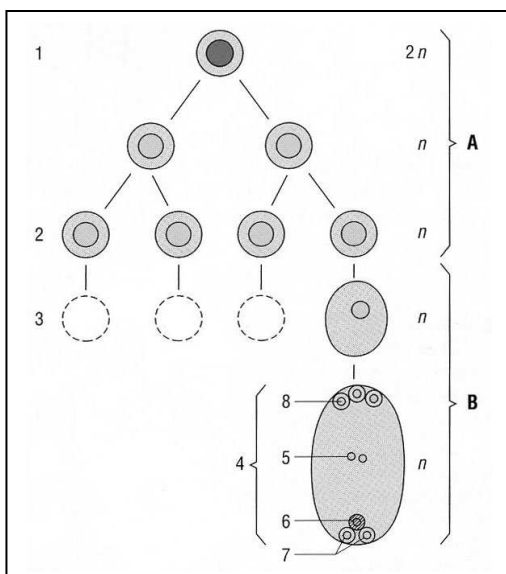
9 réceptacle

10 pédoncule

A l'aide d'un texte de 10 lignes maximum et d'un schéma, expliquez les différentes étapes qui sont à l'origine de la structure représentée en 3.

(/7)

L'ovaire situé dans le pistil contient la cellule-mère du sac embryonnaire. Sa méiose produit quatre macrosperes haploïdes. Trois d'entre elles dégèrent, tandis que la quatrième se différencie en sac embryonnaire. Son cytoplasme s'accroît considérablement, tandis que son noyau subit plusieurs caryocinèses mitotiques. Le gamétophyte femelle renferme alors deux noyaux libres (les noyaux polaires) et trois petites cellules à chacun de ses pôles. L'une de ces cellules est le gamète femelle, l'oosphère, qui fusionnera avec l'un des gamètes polliniques pour produire le zygote diploïde.



Formation des gamètes femelles chez les Angiospermes.

A: méiose;

B: mitoses et croissance.

1: cellule-mère du sac embryonnaire;

2: macrosperes haploïdes;

3: futur sac embryonnaire (les trois autres macrosperes dégèrent);

4: sac embryonnaire;

5: noyaux polaires;

6: oosphère;

7: cellules synergides;

8: cellules antipodales.

SECTION:
NOM:

Biologie 1 Bac 18/06/2010 -5-.

Prénom:

DEUXIEME PARTIE: 30 propositions vous sont formulées. Elles sont soit vraies, soit fausses.

Vous répondez par V (vrai), par F (faux) ou vous ne répondez pas.

Cotation: une réponse correcte = +1

une réponse fausse = -1

pas de réponse = 0

ATTENTION: après avoir répondu aux propositions formulées dans les feuilles annexées **vous devez transcrire très clairement vos réponses (V, F, ou rien) dans la grille ci-dessous.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F	V	V	F	V	F	V	V	V	F
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F	V	V	V	V	V	F	F	V	V
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
V	F	V	V	F	F	V	V	F	F

SECTION:
NOM:

Biologie 1 Bac 18/06/2010 -6-

Prénom:

DEUXIEME PARTIE (suite)

1. Les cristaux d'urate entraînent la rupture de la membrane des péroxysomes.
 2. La RNA polymérase crée des liaisons hydrogène entre les nucléotides du brin matrice d'ADN et les nucléotides complémentaires de l'ARN en formation.
 3. Le plasmide F ou facteur sexuel est impliqué dans la conjugaison bactérienne. Ce plasmide modifie le sexe de la bactérie receveuse.
 4. L'appareil de golgi ne comporte qu'une seule lumière comme le réticulum endoplasmique.
 5. L'endothélium est un épithélium pavimenteux.
 6. La glycosylation des protéines a lieu sur les deux faces des membranes.
 7. Les protéines membranaires possèdent au moins un domaine hydrophobe.
 8. Le réticulum endoplasmique appartient à la fraction microsomiale.
 9. Le nucléole est le reflet d'une activité de synthèse protéique.
 10. La transcription ne concerne que les exons.
 11. Le procaryote n'a pas de fourche de réplication.
 12. L'autoradiographie nécessite la révélation d'une émulsion photographique.
 13. La plupart de procaryotes sont des chimiohétérotrophes.
 14. Les bactéries peuvent posséder des molécules d'ADN appelées plasmides qui se répliquent indépendamment du nucléoïde.
 15. La paroi bactérienne doit sa structure en réseau à la présence de courtes séquences peptidiques unissant de manière covalente les chaînes polysaccharidiques.
 16. Les liaisons entre l'anticodon de la molécule de tRNA et le codon complémentaire du mRNA sont des liaisons hydrogène qui se forment pendant que le codon se trouve au site A.
 17. L'amorce nécessaire à la mise en place de la synthèse d'un nouveau brin d'ADN est constituée d'un fragment d'Okasaki.
 18. La destruction des amorces d'ARN sur le brin retardé est effectuée par l'enzyme nommée ligase.
 19. Les microfilaments d'actine sont impliqués dans la phagocytose.
 20. Les deux photosystèmes du chloroplaste doivent interagir pour l'oxydation du centre réactionnel du photosystème I.
 21. Les acides nucléiques contiennent tous du phosphore.
 22. La photosynthèse permet aux plantes vertes de synthétiser des protéines à partir de CO₂, d'H₂O et de lumière.
 23. L'ARN polymérase qui initie la transcription est la même que celle qui allonge la chaîne.
 24. La structure secondaire d'une protéine est stabilisée par des liaisons hydrogène qui s'établissent entre le NH et le CO de chaque liaison peptidique et qui sont des liaisons intrachânes.
 25. Le radical d'un acide aminé ne contient jamais d'autres atomes que C, H, O et N.
 26. Les virus ont un génome qui code exclusivement la ou les protéines de la capside.
 27. La membrane plasmique des bactéries assure des transports actifs lorsque le passage des substances s'effectue contre les gradients de concentration.
 28. L'appareil de Golgi est particulièrement développé dans les cellules à mucus.
 29. Un corpuscule basal présente une structure identique à celle d'un cil.
 30. La formation d'un filament intermédiaire passe par l'association de 2 dimères de même orientation.
-

SECTION:
NOM:

Biologie 1 Bac 18/06/2010 -7-.

Prénom:

TROISIEME PARTIE: répondez à la question suivante.

Sachant que les cellules somatiques en G2 du triton possèdent 52 chromatides,

(/20)

$$2n = 52/2 = 26$$
$$n = 13$$

Combien y-a-t-il de → dans ↓	chromosomes	chromatides	Compléments de DNA
Un hépatocyte octoploïde en G2	104	208	16
Une ovogonie en G1	26	26	2
Un pôle d'un spermatocyte II en télophase	13	13	1
Un pôle d'un spermatocyte I en télophase	13	26	2
Une prophase de la mitose	26	52	4