

生物学

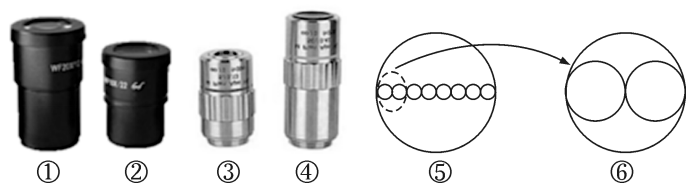
时量:75 分钟 满分:100 分

得分:_____

第 I 卷 选择题(共 40 分)

一、选择题(本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。)

1. 下图中①②③④表示显微镜镜头,⑤⑥表示在不同物镜下观察到的细胞图像示意图。下列叙述正确的是



A. ①②表示目镜,③④表示物镜,①和④组合放大倍数最大

B. 若图⑤是将细胞放大 100 倍,则图⑥是将细胞放大了 400 倍

C. 用高倍镜观察到细胞质顺时针流动时,细胞质实际的流动方向为逆时针

D. 换用高倍镜后,再将待观察目标移至视野中央,用细准焦螺旋调至物像最清晰

2. 某四肽分子式是 $C_{18}H_YO_wN_5S_2$, 其中含有一个二硫键($-S-S-$)。它是由下列氨基酸中的几种作为原料合成的: 苯丙氨酸($C_9H_{11}O_2N$)、天冬氨酸($C_4H_7O_4N$)、亮氨酸($C_6H_{13}O_2N$)、半胱氨酸($C_3H_7O_2NS$)、赖氨酸($C_6H_{14}O_2N_2$)。下列叙述错误的是

A. 该四肽由 3 种氨基酸组成

B. 水解产物中只含 1 个赖氨酸

C. 该四肽中 H 原子数为 33

D. 该四肽形成过程中相对分子质量减少了 54

3. 卡美拉辛是一种与植物防御相关的生物碱,位于细胞膜上的 AtABCG34 蛋白能特异性转运卡美拉辛,AtABCG34 蛋白基因位于染色体 DNA 上。AtABCG34 蛋白越多的拟南芥能分泌更多的卡美拉辛到叶片表面,对病原菌有更强的抵抗力。下列叙述错误的是

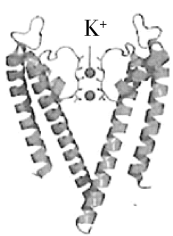
A. AtABCG34 蛋白转运卡美拉辛体现了细胞膜具有信息交流功能

B. 卡美拉辛能分泌到细胞外与细胞核有关

C. AtABCG34 蛋白含量低的拟南芥可能对病原菌较为敏感

D. AtABCG34 蛋白的合成需要消耗细胞中的 ATP

4. 右图是钾离子通道模式图,它由四个相同的亚基形成一个倒圆锥体,只在宽的一端外部有一个识别 K^+ 的选择性“过滤器”。下列叙述错误的是

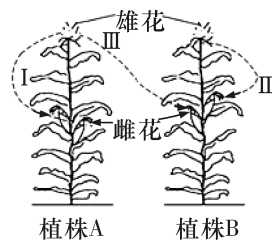


- A. K^+ 通过通道蛋白时不需要与通道蛋白结合
 - B. 此通道蛋白对通过的离子具有选择性
 - C. 此通道的运输速率受到 K^+ 浓度差的影响
 - D. 此通道蛋白对 K^+ 的运输可以双向进行
5. V - ATPase 是溶酶体膜上的一种带有糖链的蛋白质,其形成过程类似于分泌蛋白。V - ATPase 能催化 ATP 水解,并利用释放的能量转运 H^+ ,使溶酶体内的 pH 值降低。下列描述错误的是
- A. V - ATPase 的合成需要多种氨基酸作为原料
 - B. 溶酶体内的水解酶在酸性环境中催化效率最高
 - C. V - ATPase 具有运输功能,随温度的升高,其运输速率一定越快
 - D. V - ATPase 的糖链的形成可能与高尔基体有关
6. 一个细胞周期包括分裂间期和分裂期两个阶段。如下表所示,不同细胞的细胞周期持续时间不同。下列有关叙述错误的是

细胞类型	分裂间期	分裂期	细胞周期
蚕豆根尖分生区细胞	15.3 h	2.0 h	17.3 h
小鼠十二指肠上皮细胞	13.5 h	1.8 h	15.3 h
人的肝细胞	21 h	1 h	22 h
人的宫颈癌细胞	20.5 h	1.5 h	22 h

- A. 上表四种类型细胞均能进行连续分裂
 - B. 人肝细胞的细胞周期中分裂期时间所占比例最小
 - C. 分裂间期细胞进行活跃的物质准备,且会有适度的生长
 - D. 小鼠十二指肠上皮细胞核 DNA 分子的复制发生在分裂间期,中心体的倍增发生在分裂期
7. 在网织红细胞向成熟红细胞分化的过程中,网织红细胞的质膜包裹细胞内衰老蛋白、细胞器等成分并分泌到细胞外,形成细胞外囊泡(外排体)。有关说法正确的是
- A. 网织红细胞不含有血红蛋白
 - B. 由于细胞器被分泌到细胞外,成熟红细胞内将不再合成血红蛋白
 - C. 在造血干细胞受损而减少时,网织红细胞还能分裂分化为造血干细胞
 - D. 网织红细胞向成熟红细胞分化的过程体现出细胞的全能性
8. 植物细胞中存在程序性死亡的现象。下列现象不属于程序性死亡的是
- A. 在植物木质部成熟过程中管状细胞逐渐空心化成为运输水和无机盐的通道

- B. 小麦种子萌发过程中糊粉层会慢慢退化直到消失
- C. 某植物水淹时,茎秆中某些细胞发生自溶现象形成通气组织,时间持久出现烂根现象
- D. 植物细胞在遭受细菌或真菌感染后发生主动、快速的死亡,限制病原体的生长和扩散
9. 玉米是一种雌雄同株植物,其顶部开雄花,下部开雌花。在一个育种实验中,采用 A、B 两棵植株进行如右图所示的杂交实验:



实验 I :将植株 A 的花粉粒转移到同一植株的雌花上,授粉后,雌花发育成穗轴上的玉米粒。

实验 II :植株 B 的花粉粒转移到同一植株的雌花上,进行授粉。

实验 III :植株 A 的花粉粒转移到植株 B 的另一雌花上进行授粉。

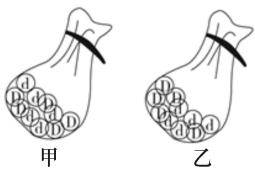
上述三组实验所获得不同颜色玉米粒的数量如下表所示:

实验	紫红色玉米粒	黄色玉米粒
I	587	196
II	0	823
III	412	396

- 根据上述实验,下列说法错误的是
- A. 在玉米粒颜色这一对相对性状中,隐性性状是黄色
- B. 用 G 代表决定显性性状的遗传因子,g 代表决定隐性性状的遗传因子,则植株 A 的遗传因子组成为 Gg,植株 B 的遗传因子组成为 gg
- C. 实验 I 的子代中,紫红色玉米粒的遗传因子组成为 Gg 或 GG
- D. 实验 I 的子代中,紫红色玉米粒中杂合子所占比例为 1/2
10. 玉米(雌雄同株,单性花,风媒花)和豌豆都是常用的遗传实验材料。现有玉米种子和豌豆种子若干,两种种子中均无隐性纯合子(只考虑一对遗传因子),杂合子都占 1/3,把种子都播种在大田中,开花后进行有关遗传学实验。下列有关叙述正确的是
- A. 上述玉米自然状态下产生的 F_1 中,杂合子占 5/18
- B. 上述豌豆自然状态下产生的 F_1 中,隐性纯合子占 1/36
- C. 上述玉米产生的所有配子中,含隐性遗传因子的占 5/6
- D. 自然状态下上述豌豆只能进行自花传粉,不会发生性状分离
11. 下列有关人工异花传粉的操作过程正确的是
- ①雄蕊成熟前 ②雄蕊成熟时 ③花凋谢后 ④套袋 ⑤去雄 ⑥异花传粉

- A. ②⑤④③⑥④
- B. ①④⑤②⑥④
- C. ①⑤④②⑥④
- D. ①⑤④②⑥④

12. 在性状分离比的模拟实验中,将甲袋子内的小球(D:d=1:1)总数增加到乙袋子内的小球(D:d=1:1)总数的10倍,之后进行上百次模拟实验,下列说法错误的是



- A. 甲、乙袋子分别模拟的是雄性和雌性的生殖器官
- B. 该变化脱离了模拟雌雄配子随机结合的实际情况
- C. 最终的模拟结果是 DD:Dd:dd 接近于 1:2:1
- D. 袋子中小球每次被抓取后要放回原袋子搅拌均匀后再进行下一次抓取

二、选择题(本题共4小题,每小题4分,共16分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求,全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。)

13. 下表为实验测得离体培养的胡萝卜根尖细胞的细胞周期各阶段时间。下列叙述错误的是

周期	G ₁	S	G ₂	M	合计
时间(h)	2.9	2.7	1.3	0.6	7.5

- A. G₁ 期的细胞中主要进行有关蛋白质的合成,但核 DNA 不进行复制
 - B. 用含秋水仙素(抑制纺锤体形成,导致细胞无法进行细胞质分裂)的培养液培养4h后,细胞都被阻断在M期
 - C. G₂ 期的细胞中每个染色质含2条并列的染色单体,导致染色体数目加倍
 - D. 胡萝卜各组织细胞周期时间长短相同,但 G₁、S、G₂ 和 M 期的时间长短不同
14. 下列有关豌豆适合作为经典遗传实验材料的叙述,正确的是
- A. 具有在世代间稳定遗传且易于区分的多对相对性状
 - B. 自花传粉且闭花受粉,做杂交实验时无需套袋
 - C. 花大,数量相对较少,便于人工去雄和授粉
 - D. 结实率高、种子数量多,便于统计学分析
15. 假说—演绎法是现代科学研究中常用的科学方法,孟德尔研究豌豆杂交实验用了此方法,下列关于假说—演绎法步骤与操作过程说法正确的是
- A. 发现问题:用野生高茎豌豆与矮茎豌豆杂交,F₁ 全为高茎,F₁ 自交,F₂ 中高茎豌豆与矮茎豌豆性状分离比为 3:1,从以上现象发现问题:这对相对性状是如何遗传的?
 - B. 提出假说:提出分离假说内容,并利用此假说结合遗传图解解释杂交实验过程
 - C. 演绎推理:设计并进行测交实验,统计实验结果

D. 得出结论:测交实验结果与预测结果相同,则分离假说正确,总结出分离定律内容

16. 水稻高秆(D)对矮秆(d)为显性,抗稻瘟病(R)对易感稻瘟病(r)为显性,控制两对性状的基因独立遗传。现用一个纯合易感稻瘟病的矮秆品种(抗倒伏)与一个纯合抗稻瘟病的高秆品种(易倒伏)杂交得 F_1 , F_1 自交得 F_2 , F_2 的表型之比为 $9:3:3:1$ 。下列说法错误的是
- A. F_1 全部表现为易倒伏且抗稻瘟病
 - B. F_1 个体能产生四种比例相同的配子
 - C. F_2 中表型与亲本不同的个体占 $5/8$
 - D. F_2 出现既抗倒伏又抗病类型的比例是 $3/16$

答题卡

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答 案									
题 号	10	11	12	13	14	15	16	得分	
答 案									

第Ⅱ卷 非选择题(共 60 分)

三、非选择题(本题共 5 大题,共 60 分)

17. (12 分)下图 1 是光合作用部分过程示意图,结合此图和所学知识回答下列问题:

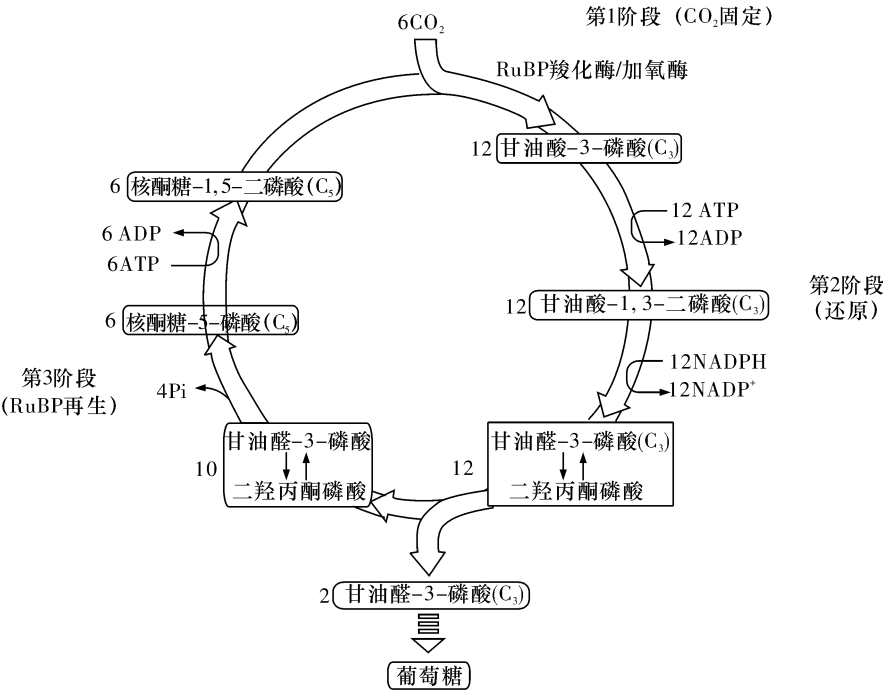
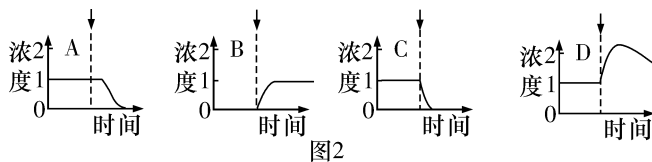


图1

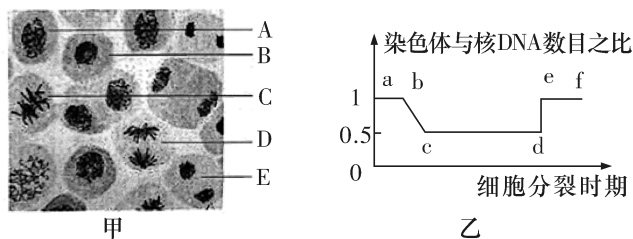
- (1)图 1 所示过程为光合作用的_____阶段,此阶段进行所需的原材料包括_____。
- (2)①在有光条件下,停止供给 CO_2 时,核酮糖-1,5-二磷酸的浓度变化如图 2 的_____ ;甘油酸-3-磷酸的浓度变化如图 2 的_____。

②在 CO_2 存在条件下,将植物从暗处移到明处后,甘油醛-3-磷酸的浓度变化如图 2 的_____。



(3)在密闭的玻璃钟罩内种植一株植物,给予适宜的光照,并给植物浇 H_2^{18}O ,请问植物叶肉细胞中甘油酸-3-磷酸是否可能含有 ^{18}O ? 结合图 1 试说明理由:_____

18. (12 分)图甲为大鲵体细胞(染色体数目为 42 条)有丝分裂过程示意图,图乙表示细胞周期中细胞内染色体与核 DNA 数目比的变化,据图回答:

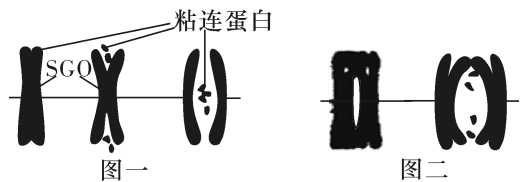


(1)图甲中细胞 C 表示有丝分裂_____期,该细胞中有_____条核 DNA 分子。

(2)图甲中细胞 A 处于图乙中的_____段,其 DNA 与染色单体比例是_____,此细胞中染色体分布的特点是_____。

(3)若在细胞分裂过程中用 DNA 合成抑制剂处理细胞,则处于不同时期的细胞数目会发生怎样的变化? _____。

(4)研究发现,细胞中染色体的正确排列与分离依赖于染色单体之间的粘连。动物细胞内存在有一种 SGO 蛋白,对



细胞分裂有调控作用,其主要集中在染色体的着丝粒位置,在染色体的其他位置也有分布,如右图所示。请回答下列问题:

在细胞分裂过程中,细胞会产生水解酶将粘连蛋白分解,而染色体上的其他蛋白质不受影响。科学发现,这种酶在有丝分裂中期已经开始大量起作用,而各着丝粒却要到后期才几乎同时断裂。据图推测,SGO 蛋白在细胞分裂中的作用主要是_____,如果阻断正在分裂的动物体细胞内 SGO 蛋白的合成,细胞中染色体行为最可能出现的异常变化是_____。

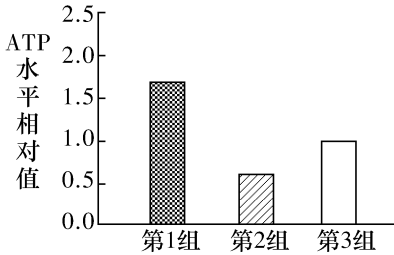
19. (12 分)脑缺血会引起局部脑神经缺氧导致轻度受损,甚至造成脑神经细胞死亡而产生不可逆损伤,最终导致患者永久性残疾甚至死亡。骨髓基质细胞(M)是存在于骨髓中具有多种分化潜能的干细胞,它可以

诱导生成心肌细胞、成骨细胞和神经细胞等。运用干细胞疗法有可能实现对缺血坏死神经结构与功能的修复和重建,将成为缺血性脑损伤治疗的有效策略。

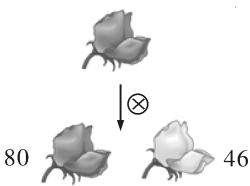
- (1)脑缺血所导致的神经细胞死亡不属于_____ (选填“细胞凋亡”或“细胞坏死”)。
- (2)M 可通过_____ 增加神经细胞的种类和数量,从而在脑缺血的治疗中发挥作用。
- (3)研究发现,M 的线粒体可转移到缺氧损伤脑神经细胞(N)中,实现细胞供能机制的修复。为进一步探究 M 的线粒体转移对 N 的影响,进行了如下实验。

分组	第 1 组	第 2 组	第 3 组
处理方法	用含有 M 线粒体的培养基对 N 进行培养	用不含 M 线粒体的培养基对 N 进行培养	用不含 M 线粒体的培养基对 _____ 进行培养

- ①第 3 组为正常对照组,请将实验补充完整:_____。
- ②检测得到各组神经细胞内的 ATP 水平相对值如图。
- 细胞内有氧呼吸产生 ATP 最多的是 _____ 阶段,无氧呼吸第二阶段 _____ ATP。
- ③综合上述研究资料和实验结果,推测 M 对脑缺血损伤后恢复的可能作用机制:_____。



20. (12 分)一种野生状态下自花受粉且只开白花的花卉,偶然得到了少量开紫花的植株。为了培育这种花卉的新品种,让这些紫花植株自交,后代长出的 126 株新植株中,却有 46 株是开白花的。



- (已知控制花色性状的是一对遗传因子)
- (1)紫花自交后代既有紫花又有白花的现象叫 _____ ,其中显性性状为 _____ 。
- (2)为了帮助紫花植株的商品化生产,请你设计最简捷的交配方案获得紫花纯合品种。
- 实验思路:_____。
- (3)如果将杂合的紫花植株作为亲代自交,淘汰掉 F_1 中的白花植株后继续自交, F_2 中白花植株理论上所占的比例为 _____ ,上述现象说明,在植物的育种中可以采用连续自交不断淘汰隐性个体的方法,提高 _____ 所占的比例。

(4)有同学认为上述实验后代的表型比例不能确定这对相对性状的遗传符合分离定律,请你利用上述材料设计一个实验验证这对相对性状的遗传符合分离定律。

实验思路:_____。

21. (12 分)孟德尔在研究豌豆多对相对性状的遗传时,进行了如下实验:

①将黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆杂交得 F_1 , F_1 均为黄色圆粒豌豆。

②再将 F_1 黄色圆粒豌豆自交,发现 F_2 中出现了黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒四种表型,且比例为 $9:3:3:1$ 。

(1)孟德尔通过实验的步骤①可以看出上述两对相对性状中属于显性性状的分别是_____。

(2)通过实验步骤②,孟德尔认为上述这两对相对性状的遗传均符合分离定律,请代孟德尔说说得出此结论的理由:_____。

(3)观察上述现象后,孟德尔提出了自己的假设:上述两对相对性状各由一对遗传因子决定, F_1 产生配子时,每对遗传因子彼此分离,不同对的遗传因子可以自由组合。接着他根据自己的假设用遗传图解的方式解释了上述实验过程,请帮助孟德尔将遗传图解书写出来。(控制圆粒和皱粒的遗传因子用 R 、 r 表示,控制黄色和绿色的遗传因子用 Y 、 y 表示)

(4)为了验证假说的正确性,孟德尔设计了测交实验:用 F_1 黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆测交, F_2 出现了黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒四种表型,且比例为 $1:1:1:1$,因此证明了他的假说的正确性。有同学认为将测交实验 F_2 中黄色皱粒豌豆与绿色圆粒豌豆杂交,后代也能呈现 $1:1:1:1$ 的表型之比,因此也能验证孟德尔的假说,你认为这位同学的观点正确吗? 试说明理由:_____。

(5)孟德尔通过上述一系列实验最终总结出自由组合定律:控制不同性状的遗传因子的_____是互不干扰的;在形成配子时,决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离,决定不同性状的遗传因子自由组合。