

高三生物

自主选拔在线
www.zizzs.com

二、简答题

- 1. 用右图所示装置进行“探究植物细胞的吸水和失水”实验。回答下列问题。
(1) 该装置中，当外界溶液浓度大于细胞液浓度时，2B 处液面高度将上升。
(2) 用该装置探究植物细胞的吸水和失水时，应将洋葱鳞片叶外表皮细胞放在高浓度溶液中。
(3) 用该装置探究植物细胞的吸水和失水时，应将洋葱鳞片叶外表皮细胞放在低浓度溶液中。
(4) 考试结束后，将本试题卷和答题卷一并上交。

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。

“常德德山山有德，长沙沙水水无沙”。下列关于常德柳叶湖的蓝细菌与长沙白沙井的黑藻的叙述，正确的是

- A. 蓝细菌和黑藻的遗传物质都是脱氧核糖核苷酸
- B. 蓝细菌和黑藻都在叶绿体中进行光合作用
- C. 蓝细菌无线粒体，只能进行无氧呼吸
- D. 黑藻细胞内能合成 ATP 的细胞器有线粒体、叶绿体

2. 生物学是一门以实验为基础的自然科学。下列关于生物学实验的叙述，正确的是

- A. 双缩脲试剂 A 液与双缩脲试剂 B 液等量混合用于检测生物组织样液中的蛋白质
- B. 在洋葱鳞片叶表皮细胞质壁分离复原过程中，细胞的吸水能力逐渐降低
- C. 探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度时，进行预实验可减小实验误差
- D. 孟德尔通过豌豆杂交实验证明了等位基因随同源染色体的分离而分离

蛋白质是生命活动的主要承担者。下列有关蛋白质的叙述，错误的是

- A. 人体内环境中的某些蛋白质具有催化丙酮酸氧化分解的功能
- B. 氨基酸序列相同的多肽链空间结构可能不同，可能形成功能不同的蛋白质
- C. 生物膜上的蛋白质可能具有催化、识别功能
- D. 在噬菌体侵染细菌的实验中， ^{35}S 被用于标记蛋白质

4. 如图是某真核细胞内蛋白质合成和转运的部分示意图。下列叙述错误的是



- A. 1、2、3可参与细胞膜上的蛋白质的合成、加工和运输
- B. 2与高尔基体在结构上通过囊泡间接联系
- C. 附着在2上的核糖体合成的蛋白质都是在细胞外起作用
- D. 经3加工成熟的蛋白质可成为部分细胞器膜的成分

ATP是细胞内的一种高能磷酸化合物，是细胞内流通的能量“通货”。图1为ATP的结构，图2为ATP与ADP相互转化的关系式。以下说法正确的是



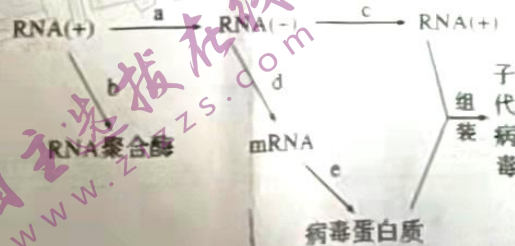
- A. 图1中的五碳糖为核糖，A代表腺苷，b、c代表高能磷酸键
- B. 图2中反应向右进行时，图1中b、c键断裂并释放能量
- C. 图2中反应向左进行时，所需的能量可来自光合作用或细胞呼吸
- D. 吸能反应一般与ATP的合成相联系

6. 《PNAS》杂志最近在线发表了中国科学院生物物理研究所研究人员在肿瘤药物靶向输送领域的最新成果(如图所示)。下列叙述错误的是



- A. 人体所有细胞中都有与癌变有关的基因，癌症的发生并不是单一基因突变的结果
- B. 肿瘤药物靶向输送到肿瘤细胞依赖于靶向分子与肿瘤细胞表面受体特异性结合
- C. 要控制肿瘤细胞的过度增殖，肿瘤药物作用的时间最好是细胞分裂后期
- D. 勤参加体育锻炼、科学搭配饮食、保持乐观情绪等措施都有助于预防癌症

7. 新冠病毒(SARS-CoV-2)和肺炎双球菌均可引发肺炎，两者结构不同。新冠病毒是具外膜的**正链单股RNA病毒**，其遗传物质是目前所有RNA病毒中最大的。该病毒在宿主细胞内的增殖过程如图所示，a~e表示相应的生理过程。下列有关叙述错误的是

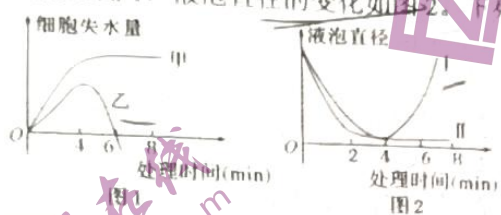


- A. 新冠病毒必须寄生在活细胞中才能繁殖
- B. e过程需要成熟的mRNA、tRNA、氨基酸、ATP、核糖体等
- C. 新冠病毒在宿主细胞内形成子代的过程可以体现中心法则的全过程
- D. a~e过程均存在A-U的形成和解开，图中的mRNA比RNA(+)短

果蝇具有易饲养、繁殖快等特点，所以常用它作为遗传学研究的实验材料。科研人员用一对野生型果蝇（已知自然界果蝇的某种性状全为野生型）交配，后代中发现了一只突变型雄果蝇。研究发现，突变型雄果蝇的出现是因其中一个亲本的一个基因发生了基因突变，下列分析错误的是

A. 基因突变是基因结构的改变
B. 自然界果蝇的性状全为野生型，说明野生型是纯合子
C. 若该突变基因在常染色体上，则说明该突变是显性突变
D. 基因突变是广泛存在的，并且对生物自身大多是有益的

取某一红色花冠的 2 个大小相同、生理状态相似的花瓣细胞，将它们分别放置在甲、乙两种溶液中，测得细胞失水量的变化如图 1，液泡直径的变化如图 2。下列叙述错误的是

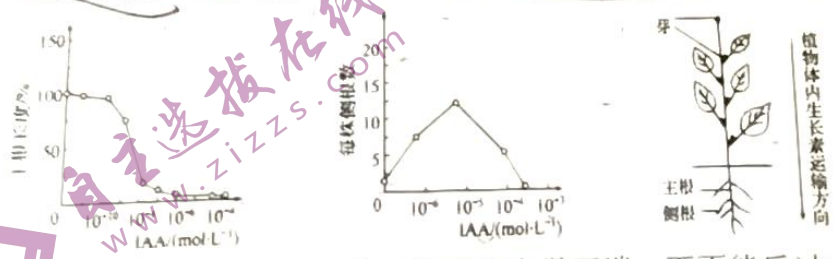


- A. 第 4 分钟后乙溶液中细胞发生了质壁分离复原
B. 第 6 分钟后甲溶液中细胞可能会因失水过多而死亡
C. 图 2 中曲线 I 和图 1 中乙溶液中细胞失水量曲线对应
D. 图 2 中曲线 I、II 的差异与甲、乙溶液浓度有关，与溶质的种类无关
10. 北京时间 2021 年 10 月 4 日，瑞典卡罗琳医学院宣布，将 2021 年诺贝尔生理学或医学奖授予 David Julius 和 Ardem Patapoutian，以表彰他们在痛觉和触觉领域研究方面所作出的贡献。对某动物的同一位置给予不同刺激，记录结果如下表所示。下列分析正确的是

刺激类型	刺激强度	传入神经上的电信号（时间相等）	产生的感觉类型	感觉强度
针刺	较小		刺痛	较弱
	较大			较强
热刺激	较低		热感	较弱
	较高			较强

- A. 传入神经纤维在未受到刺激时膜内外电位的表现是内正外负
B. 不同类型的刺激引起不同类型的感觉，原因是感受器相同、感觉中枢不同
C. 同种刺激类型的不同强度的刺激通过改变传入神经上电信号的频率，引起感觉强度的差异
D. 从刺激到感觉形成，在完整的信号通路中都以电信号形式传导

11. 如图表示 IAA（吲哚乙酸）对某种植物主根长度及侧根数量的影响。下列叙述正确的是



- A. IAA 在成熟组织中只能从形态学上端运输到形态学下端，而不能反过来运输
B. 与施用 $10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 IAA 相比，未施用的植株主根长而侧根数量多
C. IAA 对侧根的诱导作用表现为低浓度促进、高浓度抑制
D. 将未施用 IAA 的植株除去部分芽和幼叶，肯定会导致侧根数量增加

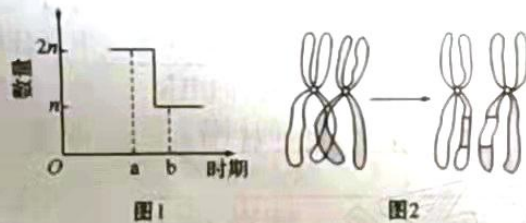
12. 物种 a、b、c 表示同一物种在不同地理区域时形成的三个种群。物种 a 的个体偶然迁移到 b、c 地区，与当地物种发生杂交，形成了两个新物种。假设物种 a、b、c 地区的不同环境影响乙、丙两物种的进化方向。下列相关叙述错误的是

A. 种群是生物进化的基本单位
B. 地理隔离是物种形成的必要条件
C. 新物种乙、丙的基因库存在明显差异
D. b、c 地区的不同环境影响乙、丙两物种的进化方向

自主选拔在线
www.zizzs.com

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. 为提高农业产量，农作物栽培过程中经常采取一些手段。下列与种植农作物相协调的措施是
- A. 给农作物增施氮肥，可增强光合作用速率
B. 稻田适时排水晒田以保证根系通气
C. 使用农药消灭害虫，是为了使能量尽可能多地流向对人类最有益的部分
D. 用红色塑料薄膜代替无色塑料薄膜，可提高大棚蔬菜的光合速率
14. 图 1 为某二倍体植物细胞正常分裂时有关物质或结构数量变化的相关曲线，图 2 为该植物某细胞分裂过程中染色体变化的示意图，下列分析正确的是



自主选拔在线
www.zizzs.com

- A. 图 2 所示的相应变化发生在减数第一次分裂四分体时期
B. 图 1 曲线可表示减数第二次分裂部分时期染色单体数目的变化
C. 若图 1 曲线表示有丝分裂中核 DNA 分子数目变化的部分曲线，则 $n=2$
D. 图 1 曲线可表示减数第二次分裂中每条染色体上 DNA 分子数目变化的部分曲线

15. 如图是某家族甲(A、a)、乙(B、b)两种单基因遗传病的系谱图，其中 I_3 不携带致病基因。不考虑 X 和 Y 染色体的同源区段。下列分析错误的是



乙：显性
甲：隐性

$XAXA$
 $XAXa$
 $XaXa$

- A. 乙病的遗传方式是常染色体显性遗传
B. III_2 患甲病的概率是 $1/8$ ，且致病基因来自 II_7
C. II_2 的基因型与 I_4 的基因型相同的概率是 $1/2$
D. 若 III_2 与正常男性结婚，则生育的男孩正常的概率是 $9/16$

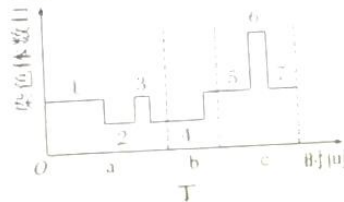
19. 研究人员对某生态系统（M）的一个由植物、田鼠和鼯三个环节组成的食物链进行了能量流动研究。GP 表示总初级生产量，NP 代表净初级生产量，R 表示呼吸消耗量，单位：卡/吨·年。下列叙述正确的是

食物链	GP	NP	R
甲	76×10^5	6×10^5	170×10^5
乙	59.3×10^5	49.5×10^5	8.8×10^5
丙	55.6×10^5	1.3×10^5	54.3×10^5

- A. M 生态系统的营养结构具体为乙→甲→丙
 B. 表中不同营养级的 NP、GP 不同，主要原因是流向分解者的能量不同
 C. M 生态系统的组成成分中缺少的是非生物的物质和能量、分解者
 D. 结合第二营养级的数据可以看出这是一个封闭的生态系统

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. (除标注外，每空 2 分，共 12 分) 某生物兴趣小组对基因型为 $AaX^B X^b$ 的某动物的切片进行显微观察，然后绘制了甲、乙、丙三幅细胞分裂示意图（仅示部分染色体），图丁表示该动物在生殖发育过程中细胞内染色体数目的变化曲线。回答下列问题：



- (1) 图甲细胞的名称是_____。图丙中绘制了_____条染色单体。
 (2) 图乙中细胞处于_____（1分）分裂的_____（1分）期，若图乙细胞正常分裂，产生的卵细胞基因型是_____。
 (3) 图丁中，非同源染色体的自由组合发生在_____（填序号）（1分）阶段。a 过程与 c 过程的子细胞核 DNA 数不同的根本原因是_____（3分）

(除标注外，每空 2 分，共 12 分) 绿叶中的色素吸收的光都可用于光合作用。某科研小组人员在适宜条件下测得某高等植物叶绿体色素吸收光能的情况，如下表所示。回答下列问题：

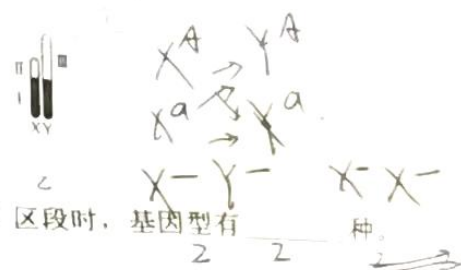
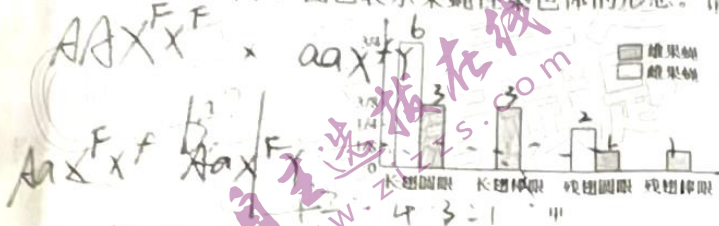
波长 (nm)		400	450	500	550	600	670	700
吸收光能百分比 (%)	叶绿素 a	40	68	5	15	16	40	16
	全部色素	75	93	50	35	45	75	35

- (1) 类囊体薄膜上的色素中，含量最少的是_____，含量最多的是_____。
 (2) 写出光合作用的总反应式：_____。
 (3) 由 550 nm 波长的光转为 670 nm 波长的光时，叶绿体中 C_3 的量会_____（填“增加”或“减少”或“基本不变”）（1分），原因是_____（3分）
 (4) 叶片在 640 nm~660 nm 波长下释放 O_2 是由_____（填“叶绿素”“类胡萝卜素”或“叶绿素和类胡萝卜素”）参与光合作用引起的。

19. (除标注外, 每空2分, 共12分) 水稻籽粒中淀粉的非糯性(A)对糯性(a)为显性, 非糯性的花粉遇碘变蓝黑色, 糯性的花粉遇碘变红棕色, 圆花粉粒(B)对长花粉粒(b)为显性, A/a和B/b两对基因位于非同源染色体上, 科研人员将纯种的非糯性圆花粉类型和纯种的糯性长花粉类型杂交, 取其F₁的花粉加碘液染色后, 经显微镜观察, 共有蓝黑色圆形、蓝黑色长形、红棕色圆形和红棕色长形四种花粉。回答下列问题:

- (1) 水稻籽粒中淀粉的非糯性与糯性是一对相对性状, 相对性状是指_____。
- (2) 四种花粉粒的理论比例是_____, 产生上述比例的原因是_____。
- (3) 若水稻某条染色体的两条姐妹染色单体之间发生部分交换, 通常对生物的遗传_____ (填“有”或“无”)影响, 原因是_____。(3分)

20. (除标注外, 每空2分, 共12分) 果蝇的长翅、残翅为一对相对性状(相关基因用E、e表示), 圆眼和棒眼为另一对相对性状(相关基因用F、f表示), 控制这两对相对性状的基因位于两对同源染色体上, 现有长翅圆眼雌果蝇和残翅棒眼雄果蝇杂交得F₁, F₁随机交配, F₂的表现型及比例如图甲所示, 图乙表示果蝇性染色体的形态, 请回答下列问题:



- (1) 一般来说, 当一对等位基因(如A/a)位于图乙的I区段时, 基因型有_____种。
- (2) 亲代雌果蝇的基因型为_____。
- (3) 图甲的杂交实验结果不能确定控制眼型的基因位于图乙的I区段还是II区段。请从自然种群中选择适当个体(已知这些个体中纯合子和杂合子均有), 设计一次杂交实验加以探究。杂交方案一:
 - ①写出杂交组合(表现型): $X^F X^F \times X^f Y$
 - ②预测实验结果及结论: $X^F X^f \times X^F Y$
若杂交子代中_____, (1分)则控制圆眼和棒眼的基因在I区段上;
若杂交子代中_____, (1分)则控制圆眼和棒眼的基因在II区段上。
 杂交方案二:
 - ①写出杂交组合(表现型): _____
 - ②预测实验结果及结论: _____
若杂交子代中_____, (1分)则控制圆眼和棒眼的基因在I区段上;
若杂交子代中_____, (1分)则控制圆眼和棒眼的基因在II区段上。

21. (除标注外, 每空2分, 共12分) 2021年9月4日第十四届全国运动会在陕西举行, 运动会主题是“全民全运, 同心同行”, 掀起群众运动健身的热潮。尽管竞争激烈, 但运动员身体在运动中仍能保持内环境的相对稳定。回答下列问题:

- (1) 运动员出发后心跳加快, 是_____ (填“神经”“体液”或“神经和体液”), 调节的结果。机体血糖大量消耗的主要途径是_____。
- (2) 与神经调节相比, 写出体液调节生理活动的两个特点_____。
- (3) 当运动员细胞中产生过量乳酸进入内环境, 机体如何维持酸碱平衡? _____。(3分)
- (4) 内环境的稳态是指_____。(3分)

