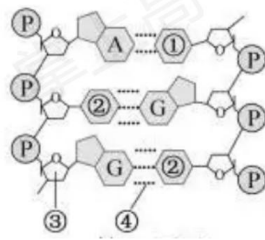


生物试题

一、选择题（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 氟利昂大量逸散到大气层中会直接导致（ ）
 - A. 臭氧层破坏
 - B. 酸雨形成
 - C. 水体污染
 - D. 温室效应
2. 下列关于生物体中有机物的叙述，正确的是（ ）
 - A. 淀粉的结构单元是蔗糖
 - B. 胆固醇是人体所需的物质
 - C. 蛋白质是生物体内重要的贮能物质
 - D. 人细胞中储存遗传信息的物质是 RNA
3. 某 DNA 片段的结构如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. ①表示胞嘧啶
 - B. ②表示腺嘌呤
 - C. ③表示葡萄糖
 - D. ④表示氢键
4. 溶酶体是内含多种酸性水解酶的细胞器。下列叙述错误的是（ ）
 - A. 高尔基体断裂后的囊泡结构可形成溶酶体
 - B. 中性粒细胞吞入的细菌可被溶酶体中的多种酶降解
 - C. 溶酶体是由脂双层构成的内、外两层膜包被的小泡
 - D. 大量碱性物质进入溶酶体可使溶酶体中酶的活性发生改变

5. 对人群免疫接种是预防传染性疾病的重要措施。下列叙述错误的是 ()

- A. 注射某种流感疫苗后不会感染各种流感病毒
- B. 接种脊髓灰质炎疫苗可产生针对脊髓灰质炎病毒的抗体
- C. 接种破伤风疫苗比注射抗破伤风血清可获得更长时间的免疫力
- D. 感染过新型冠状病毒且已完全恢复者的血清可用于治疗新冠肺炎患者

6. 下列关于细胞的需氧呼吸与厌氧呼吸的叙述, 正确的是 ()

- A. 细胞的厌氧呼吸产生的 ATP 比需氧呼吸的多
- B. 细胞的厌氧呼吸在细胞溶胶和线粒体嵴上进行
- C. 细胞的需氧呼吸与厌氧呼吸过程中都会产生丙酮酸
- D. 若适当提高苹果果实贮藏环境中的 O_2 浓度会增加酒精的生成量

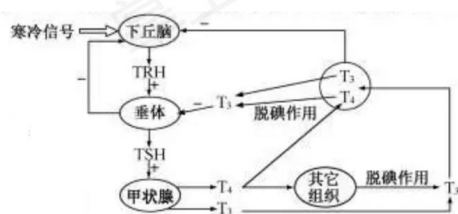
7. 下列与细胞生命活动有关的叙述, 正确的是 ()

- A. 癌细胞表面粘连蛋白增加, 使其容易在组织间自由转移
- B. 高等动物衰老细胞的线粒体体积随年龄增大而减小, 呼吸变慢
- C. 高等植物胚胎发育过程中, 胚柄的退化是通过编程性细胞死亡实现的
- D. 愈伤组织再分化形成多种类型的细胞, 这些细胞中 mRNA 的种类和数量相同

8. 高等动物胚胎干细胞分裂过程中, 发生在同一时期的是 ()

- A. 核糖体的增生和环沟的形成
- B. 染色体的出现和纺锤体的出现
- C. 染色单体的形成和着丝粒的分裂
- D. 中心体的复制和染色体组数的加倍

9. 人体甲状腺分泌和调节示意图如下, 其中 TRH 表示促甲状腺激素释放激素, TSH 表示促甲状腺激素, “+” 表示促进作用, “-” 表示抑制作用。据图分析, 下列叙述正确的是 ()



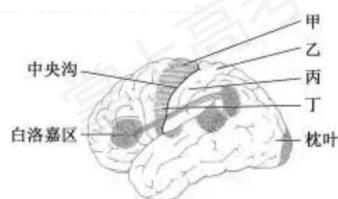
- A. 寒冷信号能直接刺激垂体分泌更多的 TSH
- B. 下丘脑通过释放 TRH 直接调控甲状腺分泌 T_3 和 T_4
- C. 甲状腺分泌的 T_4 直接作用于垂体而抑制 TSH 的释放
- D. 长期缺碘会影响 T_3 、 T_4 、TSH 和 TRH 的分泌
10. 为研究酶作用的影响因素，进行了“探究 pH 对过氧化氢酶的影响”的活动。下列叙述错误的是（ ）
- A. 反应小室应保持在适宜水温的托盘中
- B. 加入各组反应小室中含有酶的滤纸片的大小和数量应一致
- C. 将 H_2O_2 加到反应小室中的滤纸片上后需迅速加入 pH 缓冲液
- D. 比较各组量筒中收集的气体可判断过氧化氢酶作用的适宜 pH 范围
11. 下列关于营养级的叙述，正确的是（ ）
- A. 营养级的位置越高，归属于这个营养级的能量通常越多
- B. 自然生态系统中的所有绿色植物都属于生产者营养级
- C. 营养级是指处于食物链同一环节上同种生物的总和
- D. 食物链中的各营养级之间能量传递效率是相同的
12. 下列关于“肺炎双球菌转化实验”的叙述，正确的是（ ）
- A. 活体转化实验中，R 型菌转化成的 S 型菌不能稳定遗传
- B. 活体转化实验中，S 型菌的荚膜物质使 R 型菌转化成有荚膜的 S 型菌
- C. 离体转化实验中，蛋白质也能使部分 R 型菌转化成 S 型菌且可实现稳定遗传
- D. 离体转化实验中，经 DNA 酶处理的 S 型菌提取物不能使 R 型菌转化成 S 型菌
13. 下列关于遗传漂变和自然选择的叙述，正确的是（ ）
- A. 遗传漂变在大种群中更易发生
- B. 遗传漂变能产生新的可遗传变异
- C. 遗传漂变和自然选择不都是进化的因素
- D. 遗传漂变和自然选择均可打破遗传平衡
14. 下列关于某种昆虫种群存活曲线的叙述，正确的是（ ）
- A. 存活曲线的横坐标表示该昆虫种群的年龄

- B. 绘制种群存活曲线至少需要观察记录 100 个个体
- C. 必须从不同年龄组中选取相同比例的观察记录个体
- D. 当所有被选取的个体达到平均寿命后停止观察记录

15. 下列关于病毒的叙述，错误的是（ ）

- A. 有的病毒经灭活处理后，可用于细胞工程中介导动物细胞的融合
- B. 适当增加机体内参与免疫的细胞数量与活性，可提高对新型冠状病毒的抵御能力
- C. 在某人的分泌物中检测到新型冠状病毒，推测该病毒的增殖不依赖于宿主细胞
- D. 用高温高压处理病毒使其失去感染能力，原因之一是病毒的蛋白质发生了热变性

16. 人的一侧大脑皮层外侧面示意图如下，图中甲、乙、丙和丁表示部位。某人的右腿突然不能运动，经医生检查后，发现他的右腿无力。推测该患者大脑皮层的受损部位可能位于图中的（ ）



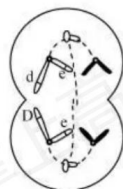
- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

17. HIV 侵染辅助性 T 细胞后，可复制出子代 HIV 继续侵染，导致人体免疫功能削弱。下列叙述错误的是（ ）

- A. HIV 通过识别并结合辅助性 T 细胞表面的相应受体，进入细胞
- B. DNA 分子整合到辅助性 T 细胞的 DNA 过程会形成磷酸二酯键
- C. HIV 侵染辅助性 T 细胞后形成 DNA 分子过程需要逆转录酶参与
- D. 在辅助性 T 细胞内，以 RNA 为模板分别直接指导合成 DNA、RNA 和蛋白质

18. 若某哺乳动物毛发颜色由基因 D^o (褐色)、 D^f (灰色)、 d (白色) 控制，其中 D^o 和 D^f 分别对 d 完全显性。毛发形状由基因 H (卷毛)、 h (直毛) 控制。控制两种性状的等位基因均位于常染色体上且独立遗传。基因型为 $D^o d H h$ 和 $D^f d H h$ 的雌雄个体交配。下列说法正确的是（ ）

- A. 若 D^o 对 D^f 共显性、H 对 h 完全显性，则 F_1 有 6 种表现型
- B. 若 D^o 对 D^f 共显性、H 对 h 不完全显性，则 F_1 有 12 种表现型
- C. 若 D^o 对 D^f 不完全显性、H 对 h 完全显性，则 F_1 有 9 种表现型
- D. 若 D^o 对 D^f 完全显性、H 对 h 不完全显性，则 F_1 有 8 种表现型
19. 下列关于微生物培养及利用的叙述，错误的是（ ）
- A. 利用尿素固体培养基可迅速杀死其他微生物，而保留利用尿素的微生物
- B. 配制培养基时应根据微生物的种类调整培养基的 pH
- C. 酵母菌不能直接利用糯米淀粉发酵得到糯米酒
- D. 适宜浓度的酒精可使醋化醋杆菌活化
20. 分布有乙酰胆碱受体的神经元称为胆碱能敏感神经元，它普遍存在于神经系统中，参与学习与记忆等调节活动。乙酰胆碱酯酶催化乙酰胆碱的分解，药物阿托品能阻断乙酰胆碱与胆碱能敏感神经元的相应受体结合。下列说法错误的是（ ）
- A. 乙酰胆碱分泌量和受体数量改变会影响胆碱能敏感神经元发挥作用
- B. 使用乙酰胆碱酯酶抑制剂可抑制胆碱能敏感神经元受体发挥作用
- C. 胆碱能敏感神经元的数量改变会影响学习与记忆等调节活动
- D. 注射阿托品可影响胆碱能敏感神经元所引起的生理效应
21. 若某二倍体高等动物 ($2n=4$) 的基因型为 $DdEe$ ，其 1 个精原细胞 (DNA 被 ^{32}P 全部标记) 在培养液中培养一段时间，分裂过程中形成的其中 1 个细胞如图所示，图中细胞有 2 条染色体 DNA 含有 ^{32}P 。下列叙述错误的是（ ）



- A. 形成图中细胞的过程中发生了基因突变
- B. 该精原细胞至多形成 4 种基因型的 4 个精细胞
- C. 图中细胞为处于减数第二次分裂后期的次级精母细胞
- D. 该精原细胞形成图中细胞的过程中至少经历了两次胞质分裂

22. 下列关于植物激素应用的叙述，错误的是（ ）
- A. 2, 4-D 可杀除禾谷类田间双子叶杂草是由于双子叶植物对 2, 4-D 的敏感性较强
 - B. 双子叶植物花、叶和果实的脱落过程中存在生长素与乙烯的对抗作用
 - C. 赤霉素能促进果柄伸长，使无籽葡萄的果实增大
 - D. 喷洒脱落酸可延长绿色叶菜类蔬菜的保鲜时间
23. 某植物的野生型 (AABBcc) 有成分 R，通过诱变等技术获得 3 个无成分 R 的稳定遗传突变体 (甲、乙和丙)。突变体之间相互杂交， F_1 均无成分 R。然后选其中一组杂交的 F_1 (AaBbCc) 作为亲本，分别与 3 个突变体进行杂交，结果见下表：

杂交编号	杂交组合	子代表现型 (株数)
I	$F_1 \times$ 甲	有 (199)，无 (602)
II	$F_1 \times$ 乙	有 (101)，无 (699)
III	$F_1 \times$ 丙	无 (795)

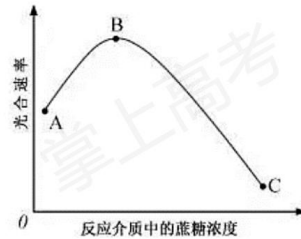
注：“有”表示有成分 R，“无”表示无成分 R

用杂交 I 子代中有成分 R 植株与杂交 II 子代中有成分 R 植株杂交，理论上其后代中有成分 R 植株所占比例为（ ）

- A. 21/32
 - B. 9/16
 - C. 3/8
 - D. 3/4
24. 下列关于基因工程的叙述，正确的是（ ）
- A. 若受体大肠杆菌含有构建重组质粒时用到的限制性核酸内切酶，则一定有利于该重组质粒进入受体并保持结构稳定
 - B. 抗除草剂基因转入某抗盐植物获得 2 个稳定遗传转基因品系，抗性鉴定为抗除草剂抗盐和抗除草剂不抗盐。表明一定是抗盐性的改变与抗除草剂基因的转入无关
 - C. 抗除草剂基因转入某植物获得转基因植株，其 DNA 检测均含目的基因，抗性鉴定为抗除草剂和不抗除草剂。表明一定是前者表达了抗性蛋白而后者只表达抗性基因 RNA
 - D. 已知不同分子量 DNA 可分开成不同条带，相同分子量的为一条带。用某种限制性核酸内切酶完全酶切环状质粒后，出现 3 条带。表明该质粒

上一定至少有 3 个被该酶切开的位置

25. 将某植物叶片分离得到的叶绿体，分别置于含不同蔗糖浓度的反应介质溶液中，测量其光合速率，结果如图所示。图中光合速率用单位时间内单位叶绿素含量消耗的二氧化碳量表示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 测得的该植物叶片的光合速率小于该叶片分离得到的叶绿体的光合速率
B. 若分离的叶绿体中存在一定比例的破碎叶绿体，测得的光合速率与无破碎叶绿体的相比，光合速率偏大
C. 若该植物较长时间处于遮阴环境，叶片内蔗糖浓度与光合速率的关系与图中 B-C 段对应的关系相似
D. 若该植物处于开花期，人为摘除花朵，叶片内蔗糖浓度与光合速率的关系与图中 A-B 段对应的关系相似

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 50 分）

26. (7 分) 一种当地从未分布的新杂草出现在某农田生态系统中，排挤了原有的杂草而成为主要的杂草种类，对农作物造成了危害。回答下列问题：

- (1) 当新杂草种群密度处于较长期的相对稳定阶段，表明其种群数量已达到_____。若连续阴雨和低温的气候变化使该杂草种群数量明显下降，这种调节种群数量的因素属于_____调节因素。
- (2) 在生物群落的垂直结构中，杂草属于_____层。该农田生态系统的杂草种类发生改变后，生物群落是否发生了演替？_____。为什么？_____。
- (3) 如果要控制该杂草的种群密度，除了人工拔除杂草外，还可采取的化学措施有_____、生物措施有_____。

27. (7分) 以洋葱和新鲜菠菜为材料进行实验。回答下列问题:

- (1) 欲判断临时装片中的洋葱外表皮细胞是否为活细胞,可在盖玻片的一侧滴入质量浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液,用吸水纸从另一侧吸水,重复几次后,可根据是否发生_____现象来判断。
- (2) 取新鲜菠菜叶片烘干粉碎,提取光合色素时,若甲组未加入碳酸钙,与加入碳酸钙的乙组相比,甲组的提取液会偏_____色。分离光合色素时,由于不同色素在层析液中的溶解度不同及在滤纸上的吸附能力不同,导致 4 种色素随层析液在滤纸条上的_____不同而出现色素带分层的现象。若用不同波长的光照射叶绿素 a 提取液,测量并计算叶绿素 a 对不同波长光的吸收率,可绘制出该色素的_____。
- (3) 在洋葱根尖细胞分裂旺盛时段,切取根尖制作植物细胞有丝分裂临时装片时,经染色后,_____有利于根尖细胞的分散。制作染色体组型图时,通常选用处于有丝分裂_____期细胞的染色体,原因是_____。

28. (9分) 某昆虫灰体和黑体、红眼和白眼分别由等位基因 A (a) 和 B (b) 控制,两对基因均不位于 Y 染色体上。为研究其遗传机制,进行了杂交实验,结果见下表:

杂交编号及亲体	子代表现型及比例
I (红眼♀ × 白眼♂)	F ₁ 1 红眼♂ : 1 红眼♀ : 1 白眼♂ : 1 白眼♀
II (黑体红眼♀ × 灰体白眼♂)	F ₁ 1 灰体红眼♂ : 1 灰体红眼♀ : 1 灰体白眼♂ : 1 灰体白眼♀
	F ₂ 6 灰体红眼♂ : 12 灰体红眼♀ : 18 灰体白眼♂ : 9 灰体白眼♀ : 2 黑体红眼♂ : 4 黑体红眼♀ : 6 黑体白眼♂ : 3 黑体白眼♀

注: F₂ 由杂交 II 中的 F₁ 随机交配产生

回答下列问题:

- (1) 从杂交 I 的 F₁ 中选择红眼雌雄个体杂交,子代的表现型及比例为红眼♂ : 红眼♀ : 白眼♂

=1:1:1。该子代红眼与白眼的比例不为 3:1 的原因是_____，同时也可推知白眼由_____染色体上的隐性基因控制。

(2) 杂交 II 中的雌性亲本基因型为_____。若 F₂ 灰体红眼雌雄个体随机交配，产生的 F₃ 有_____种表现型，F₃ 中灰体红眼个体所占的比例为_____。

(3) 从杂交 II 的 F₂ 中选择合适个体，用简便方法验证杂交 II 的 F₁ 中的灰体红眼雄性个体的基因型，用遗传图解表示。

29. (17 分) 回答下列 (一)、(二) 小题：

(一) 回答与柑橘加工与再利用有关的问题：

(1) 柑橘果实经挤压获得果汁后，需用果胶酶处理，主要目的是提高果汁的_____。为确定果胶酶的处理效果，对分别加入不同浓度果胶酶的果汁样品，可采用 3 种方法进行实验：①取各处理样品，添加相同体积的_____，沉淀生成量较少的处理效果好。②对不同处理进行离心，用比色计对上清液进行测定，OD 值_____的处理效果好。③对不同处理进行_____，记录相同体积果汁通过的时间，时间较短的处理效果好。

(2) 加工后的柑橘残渣含有抑菌作用的香精油及较多的果胶等。为筛选生长不被香精油抑制且能高效利用果胶的细菌，从腐烂残渣中分离得到若干菌株，分别用无菌水配制成_____，再均匀涂布在 LB 固体培养基上。配制适宜浓度的香精油，浸润大小适宜并已_____的圆形滤纸片若干，再贴在上述培养基上。培养一段时间后，测量滤纸片周围抑制菌体生长形成的透明圈的直径大小。从直径_____的菌株中取菌接种到含有适量果胶的液体培养基试管中培养，若有果胶酶产生，摇晃试管并观察，与接种前相比，液体培养基的_____下降。

(二) 回答与基因工程和植物克隆有关的问题：

(1) 天然农杆菌的 Ti 质粒上存在着一段 DNA 片段 (T-DNA)，该片段可转移并整合到植物细胞染色体上。为便于转基因植物在组织培养阶段的筛选，设计重组 Ti 质粒时，应考虑 T-DNA 中要有可表达的目的基因，还需要有可表达的_____。

(2) 结合植物克隆技术进行转基因实验，为获得转基因植株，农杆菌侵染的宿主一般要选用具有优良性状、较高的遗传稳定性、_____及易被农杆菌侵染等特点的植物材料。若植物材料对农杆菌不敏感，则可用_____的转基因方法。

(3) 利用带侧芽的茎段获得丛状苗的过程与利用茎段诱导产生愈伤组织再获得丛状苗的过程相比，前者总培养时间_____，且不经_____过程，因而其遗传性状稳定，是大多数植物快速繁殖的常用方法。

(4) 与发芽培养基相比，配制转基因丛状苗生根培养基时，可根据实际情况适当添加_____，促进丛状苗基部细胞分裂形成愈伤组织并进一步分化形成_____，最终形成根。还可通过改变MS培养基促进生根，如_____ (A. 提高蔗糖浓度 B. 降低培养基浓度 C. 提高大量元素浓度 D. 不添加琼脂)。

30. (10分) 欲研究生理溶液中K⁺浓度升高对蛙坐骨神经纤维静息电位的影响和Na⁺浓度升高对其动作电位的影响。请完善以下实验思路，预测实验结果，并进行分析与讨论。

(要求与说明：已知蛙坐骨神经纤维的静息电位为-70 mV，兴奋时动作电位从去极化到反极化达+30 mV。测量的是膜内外的电位变化。K⁺、Na⁺浓度在一定范围内提高。实验条件适宜)

回答下列问题：

(1) 完善实验思路：

组 1：将神经纤维置于适宜的生理溶液 a 中，测定其静息电位和刺激后的动作电位，并记录。

组 2：_____。

组 3：将神经纤维分别置于 Na⁺浓度依次提高的生理溶液 d、e 中，测定其刺激后的动作电位，并记录。

对上述所得的实验数据进行分析与处理。

(2) 预测实验结果 (设计一个坐标，以柱形图形式表示实验结果)：

(3) 分析与讨论

①简要解释组 3 的实验结果：_____。

②用放射性同位素 ^{24}Na 注入静息的神经细胞内，不久在生理溶液中测量到放射性， ^{24}Na 的这种转运方式属于_____。用抑制酶活性的药物处理神经细胞，会使 ^{24}Na 外流量_____。

③刺激脊蛙的坐骨神经，除了在反射中枢测量到动作电位外，还观察到腓肠肌收缩，说明坐骨神经中含有_____神经。