

2014 高考生物参考答案、解析

广州新东方优能中学理综组

一、选择题

1. 以下细胞结构中，RNA 是其结构组分的是
A 液泡 B 核糖体 C 高尔基体 D 溶酶体

【考点】：1.遗传物质的判断 2.三种 RNA 的区别以及作用

【答案】：B

【解析】：核糖体由 rRNA 和蛋白质组成。

2. 以下过程一定存在反馈调节的是
①胰岛素分泌量对血糖浓度的影响
②运动强度对汗腺分泌的影响
③降雨量对土壤动物存活率的影响
④害虫数量对其天敌鸟类数量的影响
A ①② B ②③ C ③④ D ①④

【考点】 1.血糖调节和体温调节； 2.土壤中动物的空间分布以及种群密度的影响；

3.种间关系捕食的曲线变化

【答案】 D

【解析】 ①血糖对胰岛素含量的反馈属于负反馈调节，①正确；②运动强度会促进汗腺分泌汗液，汗液分泌量不能反过来调节运动强度，因此不属于反馈调节，②错误；③与②相似，土壤动物存活率无法反过来调节降雨量，③错误；④害虫数量变多，鸟类数量也会变多，鸟类数量变多，会使害虫数量相应变少，属于负反馈调节，④正确。

3. 某种兰花有细长的花矩（图 1），花矩顶端贮存着花蜜，这种兰花的传粉需借助具有细长口器的蛾在吸食花蜜的过程中完成。下列叙述正确的是
A 蛾口器的特征决定兰花花矩变异的方向
B 花矩变长是兰花新种形成的必要条件
C 口器与花矩的相互适应是共同进化的结果
D 蛾的口器会因吸食花蜜而越变越长

【考点】：现代生物进化理论

【答案】 C

【解析】 A 变异是不定向的，因此 A 错误；B 中物种形成的必要条件是形成生殖隔离，B 错误；C 不同生物相互影响，共同进化，C 正确；D=“用进废退”，与进化论相违背，错误。



4. 下列叙述错误的是

A 醋酸菌在无氧条件下利用乙醇产生醋酸

- B 酵母菌在无氧条件下利用葡萄汁产生酒精
- C 泡菜腌制利用了乳酸菌的乳酸发酵
- D 腐乳制作利用了毛霉等微生物的蛋白酶和脂肪酶

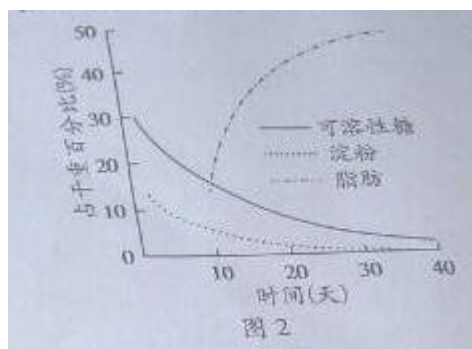
【考点】：选修一果醋果酒腐乳泡菜的制作。过程中条件，温度，是否需氧以及氧气含量。

【答案】 A

【解析】 A 中醋酸菌的发酵属于有氧发酵，因此 A 错误；B 选项酵母菌无氧呼吸产生酒精，正确；C 选项乳酸菌腌制泡菜，正确；D 选项腐乳用毛霉进行发酵，原料豆腐中含大量蛋白质和脂肪，因此利用了蛋白酶和脂肪酶，正确。

5. 油菜种子成熟过程中部分有机物的变化如图 2 所示，将不同成熟阶段的种子匀浆后检测，结果正确的是

选项	取样时间	检测试剂	检测结果
A	第 10 天	斐林试剂	不显色
B	第 20 天	双缩脲试剂	不显色
C	第 30 天	苏丹 III 试剂	橘黄色
D	第 40 天	碘液	蓝色



【考点】：三大物质鉴定试剂颜色变化

【答案】 D

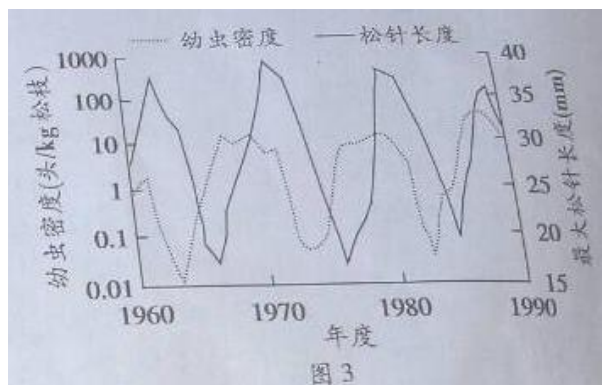
【解析】 A 选项第 10 天时可溶性糖不为 0，因此斐林试剂显色，A 错误；B 选项种子生成过程中会合成大量的酶，属于蛋白质，双缩脲试剂会显色，B 错误；C 第 30 天时脂肪含量为 0，脂肪与苏丹 III 试剂不显色；D 选项第 40 天时淀粉含量较高，因此会与碘液显色，D 选项错误。

6. 在一稳定生态系统中，灰线小卷蛾幼虫以落叶松松针为食，幼虫摄食对松鼠的代谢活动有一定影响，进而影响下一年幼虫食物的质和量。幼虫密度与最大松针长度的变化如图 3 所示。以下叙述错误的是

- A 幼虫密度呈周期性波动
- B 幼虫摄食改变了落叶松的丰富度
- C 可利用样方法调查幼虫的密度
- D 幼虫摄食对松针长度的影响具有滞后性

【考点】：1、区分群落丰富度和种群密度；2、种群密度的变化；3、种群密度的调查方法。

【答案】 B

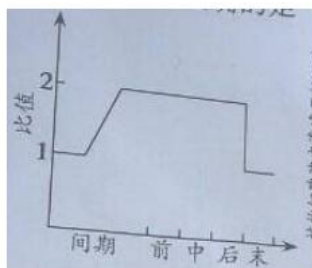


【解析】 A 选项由图可知幼虫密度呈周期性波动，A 选项正确；B 选项由图可知幼虫摄食与松针长度有关系，但松针长度与落叶松丰富度无直接关系，B 选项错误；C 选项幼虫活动能力弱，活动范围小，因此可用样方法进行调查，C 选项正确；D 选项由图可知幼虫密度和松针长度峰值错开，其中松针长

度的峰值在后，具有滞后性，正确。

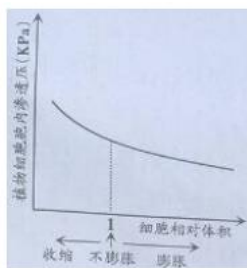
二、双选选择题

24 以下选项正确的是



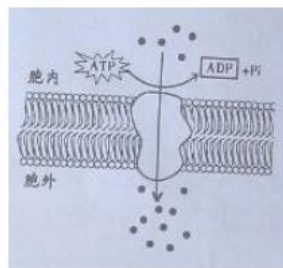
洋葱根尖细胞有丝分裂过程中核 DNA 分子数与染色体数的比值变化

A



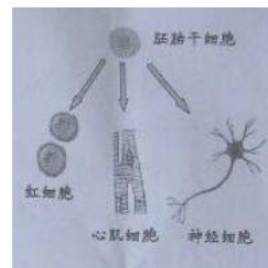
植物细胞体积与细胞内渗透压的关系

B



胰蛋白酶的运输模式

C



胚胎干细胞的分化潜能

D

【考点】1、有丝分裂染色体形态变化；2、细胞渗透压变化；3、物质的跨膜运输；4、细胞的全能性与分化。

【答案】BD

【解析】A 选项有丝分裂后期开始时，着丝点分裂，DNA 和染色体的比例降为 1:1；因此 A 选项错误；B 选项细胞失水，体积减小，渗透压升高，反之同理，因此 B 选项正确；C 选项胰蛋白酶属于大分子物质，通过胞吞胞吐的形式进出细胞，C 选项错误；D 选项胚胎干细胞是全能干细胞，具备分化成各种细胞的能力。

25 利用基因工程技术生产羧酸酯酶（CarE）制剂的流程如图 14 所示，下列叙述正确的是

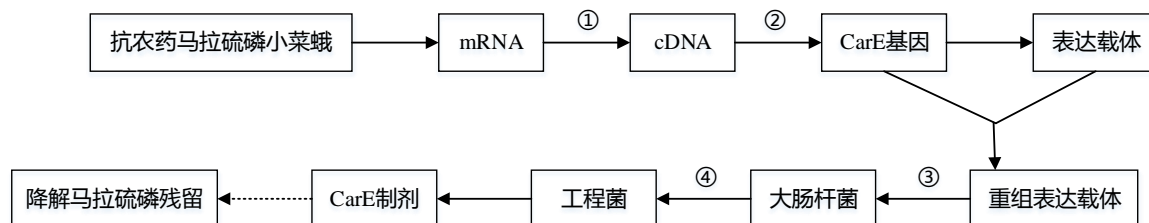


图14

- A 过程①需使用逆转录酶
- B 过程②需使用解旋酶和 PCR 获取目的基因
- C 过程③使用的感受态细胞可用 NaCl 溶液制备
- D 过程④可利用 DNA 分子杂交鉴定目的基因是否已导入受体细胞

【考点】基因工程

【答案】 AD

【解析】 A 选项据图可知，①是逆转录，因此需要逆转录酶，正确；B 选项②是从 cDNA 中将目的基因分离出来，因此应该用限制酶，不需要解旋酶，B 选项错误；C 选项③是将目的基因导入受体细胞，受体细胞是细菌应用 Ca^{2+} 处理法，应该用 CaCl_2 处理，因此 C 选项错误；D 选项是④是目的基因的检测与鉴定；检测目的基因是否导入，用 DNA 分子杂交技术正确。

三、非选择题

26 观测不同光照条件下生长的柑橘，结果见下表。请回答下列问题

光照强度	叶色	平均叶面积 (cm^2)	气孔密度 (个 mm^{-2})	净光合速率 ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)
强	浅绿	13.6 (100%)	826 (100%)	4.33(100%)
中	绿	20.3 (149%)	768 (93%)	4.17(96%)
弱	深绿	28.4 (209%)	752 (91%)	3.87(89%)

注：括号内的百分数以强光照的数据作为参照

(1) CO_2 以方式进入叶绿体后，与结合而被固定，固定产物的还原需要光反应提供的。

(2) 在弱光下，柑橘通过和来吸收更多的光能，以适应弱光环境。

(3) 与弱光相比，强光下柑橘平均每叶片的气孔总数，单位时间内平均每片叶子 CO_2 吸收量。对强光下生长的柑橘适度遮阴，持续观察叶色、叶面积和净光合速率，这三个指标中，最先发生改变的是，最后发生改变的是。

【考点】 1、光合作用两阶段物质变化；2、从表中获取信息；3、光合作用及细胞代谢综合分析。

【答案】 (1)自由扩散 C_5 ATP 和[H] (2)合成更多的叶绿素 增大叶片面积

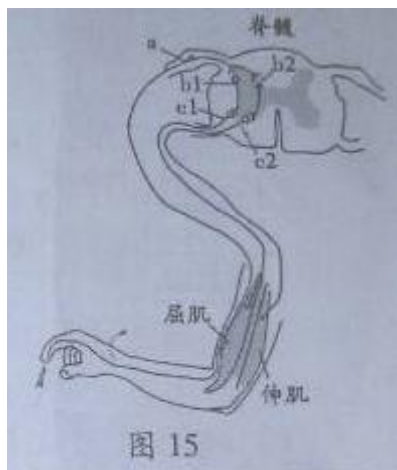
(3) 较少减少净光合速率叶面积

【解析】 (1) CO_2 跨膜运输的方式是自由扩散；暗反应阶段 CO_2 与 C_5 结合形成 C_3 ， C_3 的还原需要 ATP、[H]的参与。

(2) 由图可知，弱光下叶片颜色更深，表明合成了更多的叶绿素；平均叶面积也比强光下要大的多。

(3) 每片叶片的总量/数=单位面积含量×叶片面积；因此前两空需用叶片面积乘以气孔密度和净光合速率来比较（吸收的 CO_2 量代表净光合）。最后两空叶色、叶片面积和净光合速率，只有净光合速率是瞬时速率，因此净光合速率最快发生变化；叶片颜色变浅需降解叶绿素，（平均）叶面积不会直接变小，只能通过长出较小的新叶来替换老叶来实现，相比之下叶片的替换需要经历更复杂的代谢过程，耗时更长，因此叶面积最后变化。

27. (1) 小红不小心被针刺，随即出现抬手动作，其神经反射如图 15 所示。图 15 中传出神经元是。b1 兴奋后使 c1 兴奋，而 b2 兴奋后使 c2 抑制，可推测 b1 和 b2 的突触小泡释放的是不同的物质。小红抬手之后对妈妈说：“我手指被针刺了，有点疼。”该过程一定有大脑皮层的中枢以及言语区的参与调节。



(2) 脊髓灰质炎（脊灰）病毒感染可使脊髓神经元受损而影响有关神经反射，接种疫苗是预防脊灰的有效措施。某研究跟踪监测 84 名儿童先后两次接种改进的脊灰病毒灭活疫苗的免疫结果。结果见右表， $D \geq 4$ 者免疫结果呈阳性，D 值越高者血清中抗体浓度越高。由表可知，初次免疫的阳性率为。请总结再次免疫效果与初次免疫效果的差异，并分析产生差异的原因。

D	初次免疫		再次免疫	
	人数	百分比	人数	百分比
< 4	1	1.2	0	0.0
4	0	0.0	0	0.0
8	1	1.2	0	0.0
16	2	2.4	0	0.0
32	8	9.5	0	0.0
64	11	13.1	0	0.0
128	31	36.9	0	0.0
256	10	11.9	0	0.0
512	14	16.6	6	7.2
1024	3	3.6	17	20.2
> 1024	3	3.6	61	72.2
合计	84	100	84	100

注：D 为儿童血清经倍比稀释后检出抗体的最大稀释倍数

【考点】1、反射弧成分的判断；2、突触；3、大脑皮层的中枢；4、二次免疫（疫苗）

【答案】(1) b2、c2 神经递质躯体感觉中枢 s 区

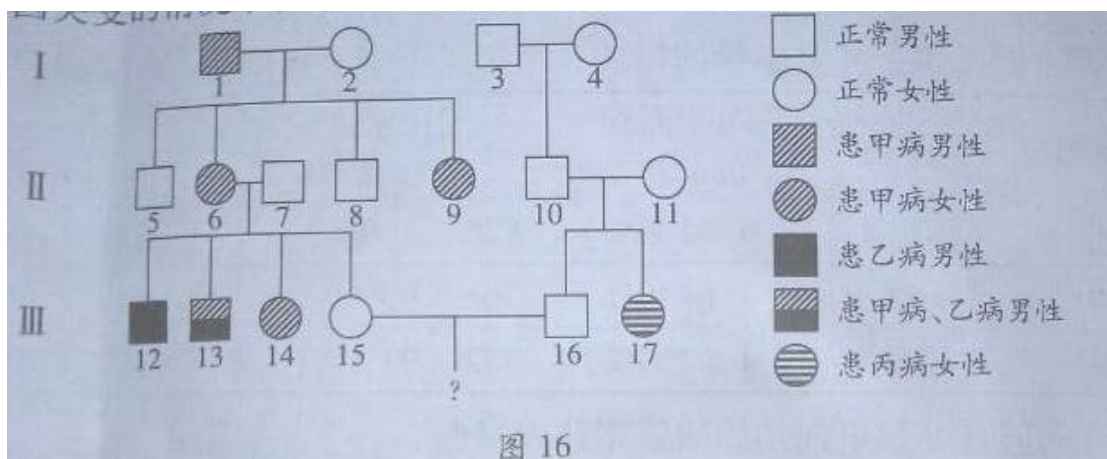
(2) 98.8% 再次免疫与初次免疫相比，阳性率提高到 100%，且抗体浓度大大增大：原因：再次免疫时，抗原刺激记忆 B 细胞，使之快速增殖分化，产生大量浆细胞，合成抗体。

【解析】(1) 由图可知 a 存在神经节，因此 a 是传入神经，b1、c1 是神经中枢，因此 b2、c2 是传出神经；突触小泡内含神经递质；大脑皮层有躯体感觉中枢、躯体运动中枢，言语区（人类特有）等，与感觉直接相关的是躯体感觉中枢；言语区中与说话直接相关的是 S 区。

(2) 阳性率=100%-1.2% (D<4 的比例) =98.8%；再次免疫时，抗原刺激记忆 B 细胞，使其快速增殖分化，得到大量浆细胞，形成抗体（乙肝疫苗要多次注射的原因）。

28. 图 16 是某家系甲、乙、丙三种单基因遗传病的系谱图，其基因分别用 A、a、B、b 和 D、d 表示。

甲病是伴性遗传病，II-7 不携带乙病的致病基因。在不考虑家系内发生新的基因突变的情况下，请回答下列问题：



(1) 甲病的遗传方式是，乙病的遗传方式是，丙病的遗传方式是，II-6 的基因型是。

(2) III-13 患两种遗传病的原因是。

(3) 加入 III-15 为乙病致病基因的杂合子、为丙病基因携带者的概率是 1/100，III-15 和 III-16 结婚，所生子女只患一种病的概率是，患丙病的女孩的概率是。

(4) 有些遗传病是由于基因的启动子缺失引起的。启动子缺失常导致缺乏正确的结合位点，转录不能正常起始，而使患者发病。

【考点】1、遗传方式的判断；2、基因型的判断；3、患病概率的计算；4、基因的结构成分。

【答案】(1) X 显伴 X 染色体隐性遗传病常染色体隐性遗传病 $DDX^{AB}X^{ab}$ 或 $DdX^{AB}X^{ab}$

(2) II-6 在减数第一次分裂前期发生交叉互换，形成 X^{Ab} 型的卵子并将致病基因遗传给 III-13

(3) 301/1200 1/1200

(4) RNA 聚合酶

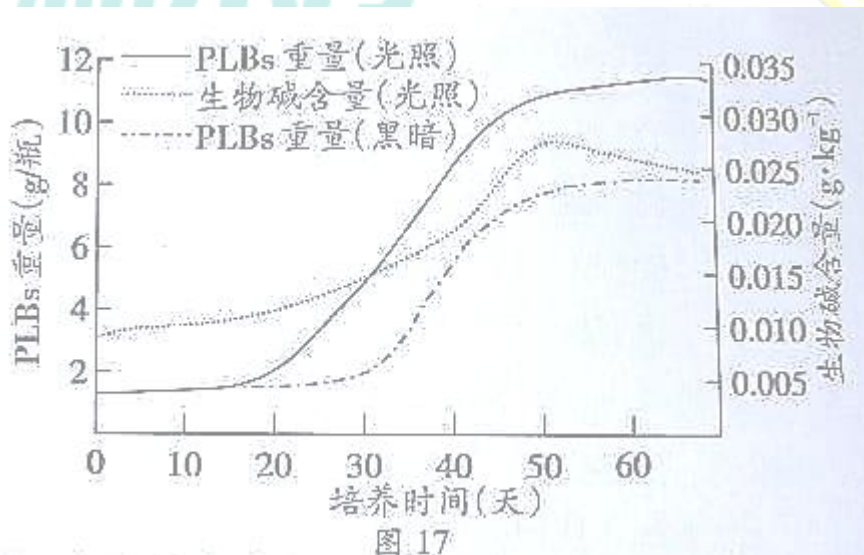
【解析】(1) 由题干，甲病是伴性遗传病，6 患甲病而 12 不患乙病，因此甲病不可能是伴 X 隐，只能是 X 显；6、7 生出 12——“无中生有”，且由题干，II-7 无乙病致病基因，因此乙病不可能是常隐，只可能是 X 隐；正常的 10、11 生出女患者 17，由口诀可快速推得丙病为常隐。甲乙两种致病基因均位于 X 染色体上，可知 II-6 的基因型为 $X^{Ab}X^{aB}$ 或 $X^{AB}X^{ab}$ ，而结合 I-1 和 I-2 的表现型，可知甲病致病基因来自 I-1，乙病致病基因来自 I-2，因此 II-6 的基因型可排除 $X^{Ab}X^{aB}$ ，只能为 $X^{AB}X^{ab}$ 。

(2) 见解析 (1)

(3) 对于乙病，15 的基因型为 $X^B X^b$ ，16 的基因型为 $X^B Y$ ，生出患病个体的概率为 1/4；对于丙病，15 的基因型为 Dd 的概率为 1/100，16 基因型为 Dd 的概率是 2/3，后代患丙病的概率为 1/600。将两种病的患病概率列表，计算；可得结果。

(4) 启动子是转录的起始位点，是转录所需的 RNA 聚合酶的结合位点。

29. 铁皮石斛是我国名贵中药，生物碱是其有效成分之一。应用组织培养技术培养铁皮石斛拟原球茎（简称 PLBs，类似愈伤组织）生产生物碱的实验流程如下：



在固体培养基上，PLBs 的重量、生物碱含量随增殖培养时间的变化如图 17 所示，请回答下列问题：

- (1) 选用新生营养芽为外植体的原因是，诱导外植体形成 PLBs 的过程称。
- (2) 与黑暗条件下相比，PLBs 在光照条件下生长的优势体现在，，。

(3) 脱落酸 (ABA) 能提高生物碱含量, 但会抑制 PLBs 的生长。若采用液体培养, 推测添加适量的 ABA 可提高生物碱产量。同学们拟展开探究实验验证该推测, 在设计实验方案时探讨了一下问题:

① ABA 的浓度梯度设置和添加方式: 设 4 个 ABA 处理组, 1 个空白对照组, 3 次重复。因 ABA 受热易分解, 故一定浓度的无菌 ABA 母液应在各组液体培养基后按比例加入。

② 实验进程和取样: 实验 50 天完成, 每 10 天取样, 将样品 (PLBs) 称重 (g/瓶) 后再测定生物碱含量。

如初始 (第 0 天) 数据已知, 实验过程中还需测定的样品数为。

③ 依所测定数据确定适宜的 ABA 浓度和培养时间: 当某 3 个样品 (重复样) 的时, 应的 ABA 浓度为适宜浓度, 的培养时间是适应培养时间。

【考点】 1、植物组织培养; 2、获取信息能力; 3、设计性实验思维。

【答案】: (1) 有丝分裂旺盛脱分化

(2) 达到 PLBs 重量最大的培养时间短; PLBs 的重量更大; 生物碱含量较高

(3) ① 灭菌冷却 ② 75 ③ PLBs 的重量与生物碱含量的乘积最大

【解析】 (1) 外植体选材要分裂旺盛, 实验成功率更高; 外植体通过脱分化形成愈伤组织;

(2) 据图分析; (3) ① 培养基使用前应先灭菌, 由题干可知 ABA 受热易分解, 因此灭菌后需冷却;

② 由题干可知, 共 5 个组 (4 个 ABA 处理组, 1 个空白组), 重复三次, 每组每次需测定第 10、20、30、40、50 天的数据, 每组每次测 5 次, 总共 $5 \times 3 \times 5 = 75$; ③ 最终目的是获得生物碱, 测定的指标有两个, PLBs 的重量及单位质量的 PLBs 所含的生物碱量 (由生物碱含量的单位可知), 因此总生物碱量 = PLBs 的重量 \times 生物碱含量。