

# 2013年普通高等学校招生全国统一考试（广东A卷）

## 理综生物

一、单项选择题：本大题共16小题，每小题4分，满分64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。选对的得4分，选错或不答的得0分。

1. 有关糖的叙述，正确的是（ ）

- A. 葡萄糖在线粒体中合成
- B. 葡萄糖遇碘变为蓝色
- C. 纤维素由葡萄糖组成
- D. 胰岛素促进糖原分解

【答案】C

2. 1953年Watson和Crick构建了DNA双螺旋结构模型，其重要意义在于（ ）

- ①证明DNA是主要的遗传物
- ②确定DNA是染色体的组成成分
- ③发现DNA如何存储遗传信息
- ④为DNA复制机制的阐明奠定基础

- A. ①③
- B. ②③
- C. ②④
- D. ③④

【答案】D

3. 从某海洋动物中获得一基因，其表达产物为一种抗菌性和溶血性均较强的多肽P1。目前在P1的基础上研发抗菌性强但溶血性弱的多肽药物，首先要做的是（ ）

- A. 合成编码目的肽的DNA片段
- B. 构建含目的肽DNA片段的表达载体
- C. 依据P1氨基酸序列设计多条模拟肽
- D. 筛选出具有优良活性的模拟肽作为目的肽

【答案】C

4. 图1为去顶芽对拟南芥主根生长影响的实验结果，分析正确的是（ ）

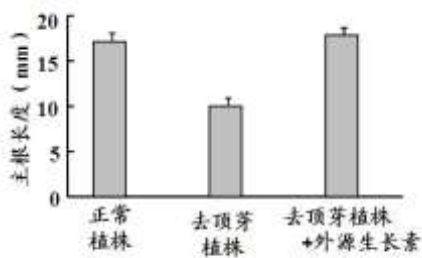


图1

- A. 去顶芽能促进主根生长
- B. 去顶芽植株不能合成生长素
- C. 生长素由顶芽向下非极性运输
- D. 外源生长素能替代顶芽促进主根生长

【答案】D

5. 图2所示某湖泊的食物网，其中鱼a、鱼b为两种小型土著鱼，若引入一种以中小型鱼类为食的鲈鱼，将出现的情况是（ ）

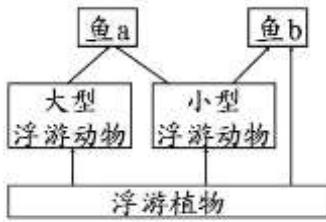
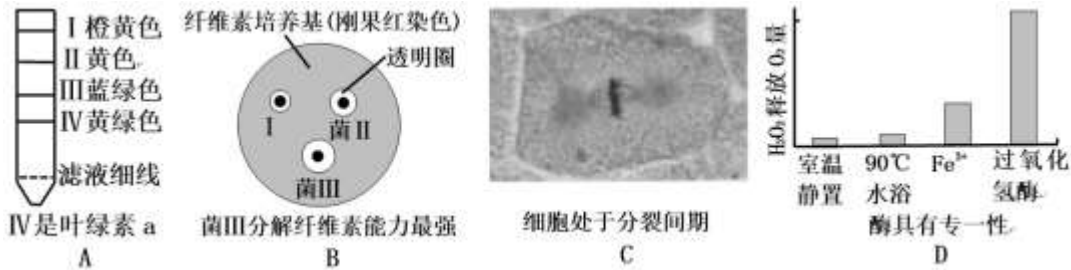


图 2

- A. 鲈鱼的产量不能弥补土著鱼的减少量
- B. 土著鱼在与鲈鱼的竞争中处于劣势
- C. 浮游动物总量锐减后再急升
- D. 浮游植物总量急升后再锐减

【答案】A

6. 以下为某兴趣小组获得的实验结果及其分析，正确的是（ ）



【答案】B

二、双项选择题：本大题共 9 小题，每小题 6 分，共 54 分。在每小题给出的四个选项中，有两个选项符合题目要求，全部选对的得 6 分，只选一个且正确的得 3 分，有选错或不答的得 0 分。

24. 下表为四种不同细胞的比较结果，正确的是（ ）

选项	细胞	细胞壁	光合作用	染色质	细胞全能性
A	蓝藻细胞	有	有	有	无
B	洋葱根尖细胞	有	无	有	有
C	兔成熟红细胞	无	无	有	有
D	蛙受精卵	无	无	有	有

【答案】BD

25. 果蝇红眼对白眼为显性，控制这对性状的基因位于 X 染色体。果蝇缺失 1 条 IV 号染色体仍能正常生存和繁殖，确实 2 调则致死。一对都缺失 1 条 IV 号染色体的红眼果蝇杂交(亲本雌果蝇为杂合子)，F<sub>1</sub> 中( )

- A. 白眼雄果蝇占 1/4
- B. 红眼雌果蝇占 1/4
- C. 染色体数正常的红眼果蝇占 1/4
- D. 缺失 1 条 IV 号染色体的白眼果蝇占 1/4

【答案】AC

三、非选择题：本大题共 11 小题，共 182 分。

26. (16 分)

污水处理厂的污泥富含有机质和无机成分，可用作肥料，但其多环芳烃 (PAHs) 等有机污染物含量通常较高，施入土壤会带来二次污染。生物质炭是由作物废弃秸秆等炭化而成。将污泥、含 7% 生物质炭的

污泥均堆放一段时间后用于盆栽实验，研究它们对黑麦草生长及 PAHs 迁移的影响，结果见下表。

测定项目	红壤	红壤+污泥	红壤+含 7% 生物质炭的污泥
土壤 PAHs 含量 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	527	1079	765
黑麦草叶绿素含量 ( $\text{mg}/\text{g}$ )	2.0	2.1	2.3
黑麦草每盆干重 ( $\text{g}$ )	1.7	2.3	2.7
黑麦草 PAHs 含量 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	401	651	428

(1) 生物质炭孔隙结构发达，能改善土壤的通气状况，使根系细胞\_\_\_\_\_加强，\_\_\_\_\_合成增加，从而促进根系对土壤养分的吸收。

(2) 由表可知，施用含生物质炭的污泥\_\_\_\_\_，从而促进黑麦草生长；污泥的施用使土壤和黑麦草的 PAHs 含量\_\_\_\_\_，但生物质炭的输入\_\_\_\_\_，从而降低 PAHs 污染的风险。由此可见，生物质炭有望用作污泥改良剂，促进污泥的推广应用。污泥的应用符合生态工程的\_\_\_\_\_原理。

**【答案】** (1) 有氧呼吸 ATP (2) 使黑麦草叶绿素含量提高，促进光合作用的进行，有利于有机物的积累 增加

降低了土壤 PAHs 含量和黑麦草对 PAHs 的吸收与积累 物质循环再生

27. (16 分)

下丘脑体温调节中枢的冷敏神经元和热敏神经元放电频率因体体温变化而相应改变如图 10，正常情况下 C、W 曲线交于点 S，此点对应的温度为正常体温。

(1) 由图可知，当体温低于正常值时，冷敏神经元的放电频率\_\_\_\_\_热敏神经元的放电频率，此时人体感觉到冷，随即通过\_\_\_\_\_调节，增加\_\_\_\_\_、减少\_\_\_\_\_，使体温回升至正常。

(2) 人体感染流感病毒后点 S 右移，出现发热。如体温持续偏高会导致内环境稳态\_\_\_\_\_，需要采取降温措施。

(3) 人体初次感染流感病毒后，免疫系统随即启动，裂解被病毒入侵的宿主细胞和清除血液中的病毒。请用文字和箭头描述此免疫过程。

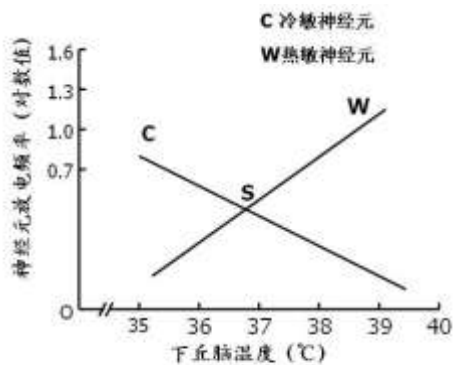
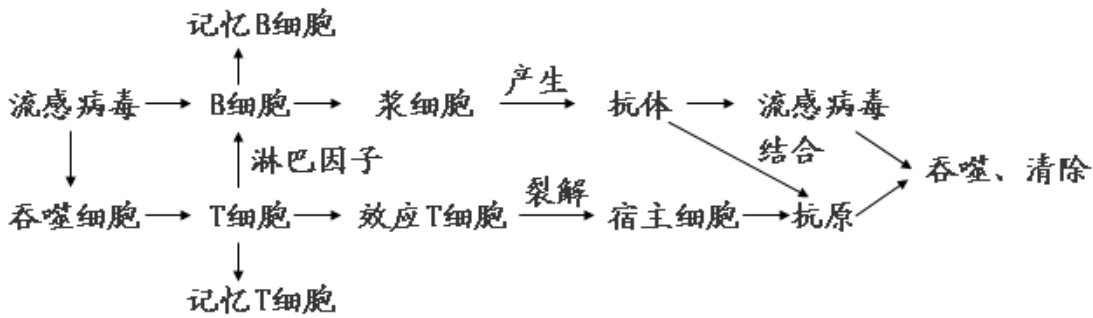


图 10

**【答案】** (1) 高于 神经与体液 产热量 散热量

(2) 失调

(3)



28. (16分)

地中海贫血症属于常染色体遗传病。一对夫妇生有一位重型 $\beta$ 地中海贫血症患者，分析发现，患儿血红蛋白 $\beta$ 链第39位氨基酸的编码序列发生了点突变(C $\rightarrow$ T)。用PCR扩增包含该位点的一段DNA片段 $l$ ，突变序列的扩增片段可用一种限制酶酶切为大小不同的两个片段 $m$ 和 $s$ ；但正常序列的扩增片段不能被该酶酶切，如图11(a)。目前患儿母亲再次怀孕，并接受了产前基因诊断。家庭成员及胎儿的PCR扩增产物酶切电泳带型示意图见图11(b)。(终止密码子为UAA、UAG、UGA。)

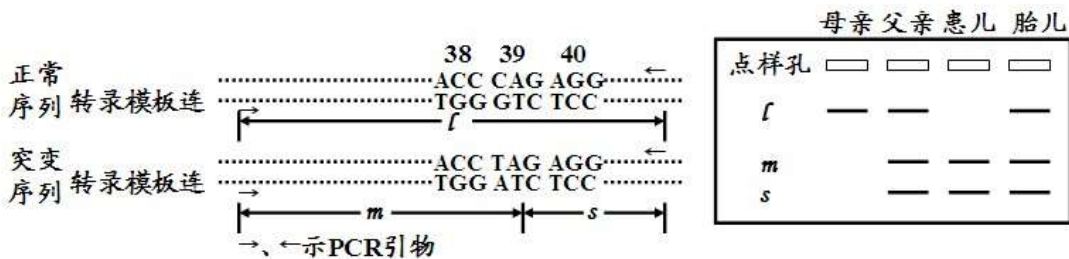


图11(a)

图11(b)

(1) 在获得单链模板的方式上，PCR扩增与体内DNA复制不同，前者通过\_\_\_\_\_解开双链，后者通过\_\_\_\_\_解开双链。

(2) 据图分析，胎儿的基因型是\_\_\_\_\_ (基因用A、a表示)。患儿患病可能的原因是\_\_\_\_\_的原始生殖细胞通过\_\_\_\_\_过程产生配子时，发生了基因突变；从基因表达水平分析，其患病是由于\_\_\_\_\_。

(3) 研究者在另一种贫血症的一位患者 $\beta$ 链基因中检测到一个新的突变位点，该突变导致 $\beta$ 链第102位的天冬酰胺替换为苏氨酸。如果\_\_\_\_\_，但\_\_\_\_\_，则为证明该突变位点就是这种贫血症的致病位点提供了一个有力证据。

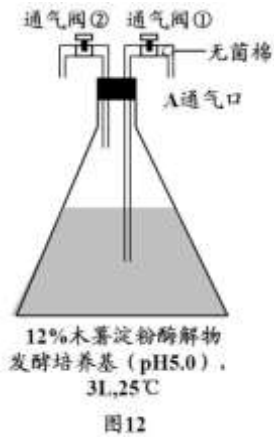
【答案】(1) 高温 解旋酶

(2) Aa 母亲 减数分裂 mRNA上编码第39位氨基酸的密码子变为终止密码子， $\beta$ 链的合成提前终止， $\beta$ 链变短而失去功能

(3) 在无亲缘关系的这种贫血症患者中检测到该突变位点 正常人未检测到该突变位点的纯合子

29. (16分)

某新能源研究兴趣小组尝试用木薯块根的淀粉制备燃料酒精。他们用酶将木薯淀粉降解成单糖。查阅资料后，安装的酒精发酵装置、采用的发酵条件如图12。



- (1) 向发酵瓶中加入 5g 酵母菌开始实验，发酵初期，通气阀①需要偶尔短时间打开，并在 A 通气口处打气，以利于\_\_\_\_\_；实验过程中，通气阀②需要偶尔短时间打开，目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 第 3 天，取出少量发酵液，滴加含有\_\_\_\_\_的浓硫酸溶液来检测酒精。
- (3) 检测后发现，尽管酵母菌菌种合适、淀粉酶解物充足、操作正确、发酵温度和 pH 值适宜，但酒精含量 (+) 比预期低，他们展开了讨论，认为还有其它影响因素，如\_\_\_\_\_，请设计实验对此因素进行探究并预测实验结果（用表格形式呈现；用“+”表示酒精量，最高含量为“+++++”）。
- (4) 请对预测的结果进行分析，并得出结论。

**【答案】** (1) 酵母菌生长和繁殖 释放 CO<sub>2</sub>

(2) 重铬酸钾

(3) 发酵时间

实验组号	1	2	3	4	5	6	7
发酵时间 (天)	3	4	5	6	7	8	9
酒精含量	+	++	+++	++++	+++++	+++++	+++++

注：酵母菌加量为 5g，其他条件与图 12 相同

(4) 预测结果中，发酵 7 天酒精的产量已达到最高，大于 7 天酒精产量不再增加，可能原因是高浓度酒精抑制酵母菌活性或淀粉酶解物已被完全利用，因而在此装置和酵母菌加是为 5g 时，最好的发酵时间是 7 天。