



绝密★启用前

2019 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试（新课标卷一）

一、选择题：本题共 6 个小题，每小题 6 分。共 36 分，在每小题给出的四个选项中只有一项符合题目要求。

1. 细胞凋亡是细胞死亡的一种类型。下列关于人体中细胞凋亡的叙述，正确的是

- A. 胎儿手的发育过程中不会发生细胞凋亡
- B. 小肠上皮细胞的自然更新过程中存在细胞凋亡现象
- C. 清除被病原体感染细胞的过程中不存在细胞凋亡现象
- D. 细胞凋亡是基因决定的细胞死亡过程，属于细胞坏死

2. 用体外实验的方法可合成多肽链。已知苯丙氨酸的密码子是 UUU，若要在体外合成同位素标记的多肽链，所需的材料组合是

- ①同位素标记的 tRNA ②蛋白质合成所需的酶
- ③同位素标记的苯丙氨酸 ④人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸
- ⑤除去了 DNA 和 mRNA 的细胞裂解液

A. ①②④ B. ②③④ C. ③④⑤ D. ①③⑤

3. 将一株质量为 20 g 的黄瓜幼苗栽种在光照等适宜的环境中，一段时间后植株达到 40 g，其增加的质量来自于

- A. 水、矿质元素和空气 B. 光、矿质元素和水
- C. 水、矿质元素和土壤 D. 光、矿质元素和空气

4. 动物受到惊吓刺激时，兴奋经过反射弧中的传出神经作用于肾上腺髓质，使其分泌肾上腺素；兴奋还通过传出神经作用于心脏。下列相关叙述错误的是

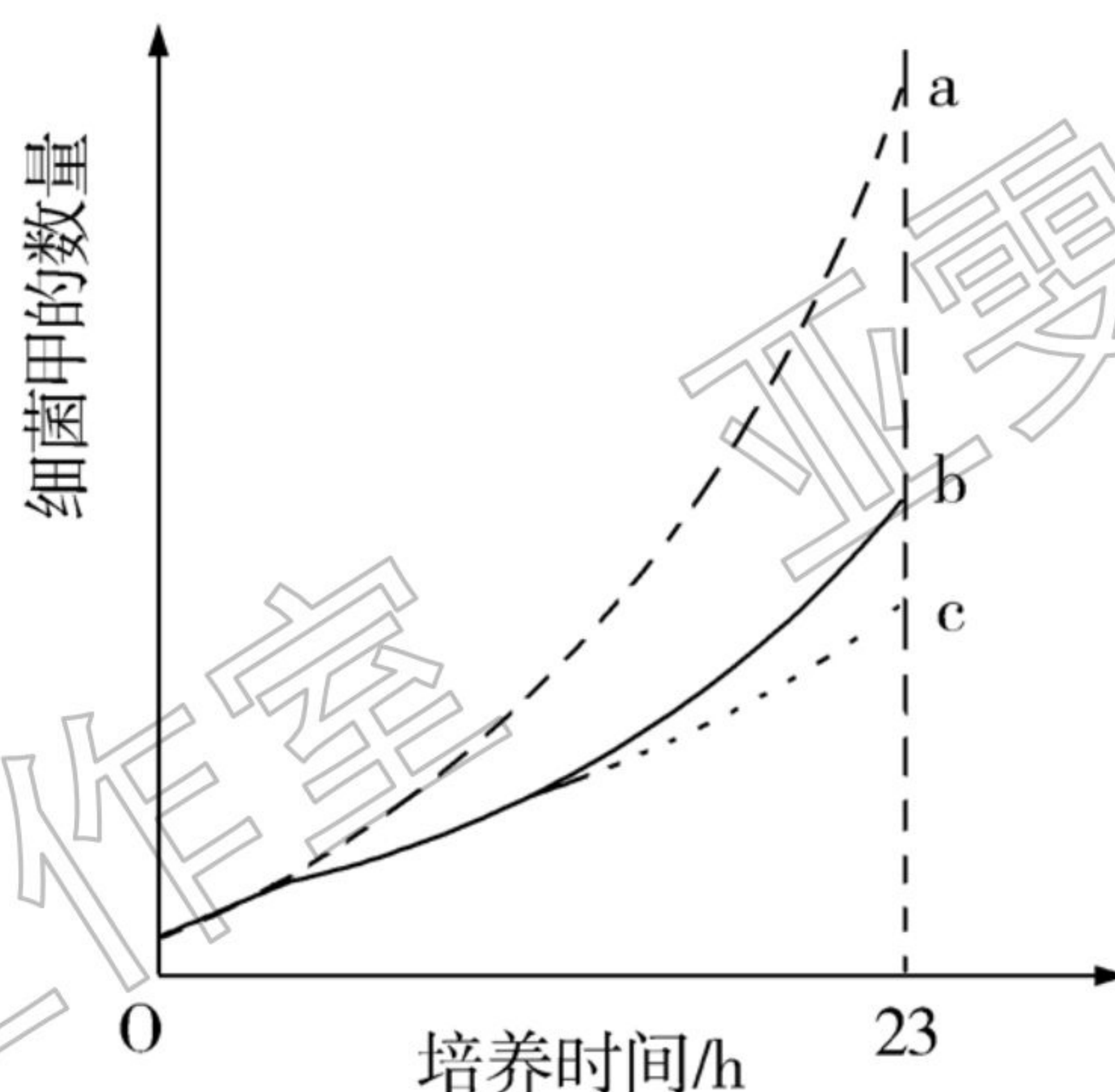
- A. 兴奋是以电信号的形式在神经纤维上传导的
- B. 惊吓刺激可以作用于视觉、听觉或触觉感受器
- C. 神经系统可直接调节、也可通过内分泌活动间接调节心脏活动
- D. 肾上腺素分泌增加会使动物警觉性提高、呼吸频率减慢、心率减慢



5. 某种二倍体高等植物的性别决定类型为 XY 型。该植物有宽叶和窄叶两种叶形，宽叶对窄叶为显性。控制这对相对性状的基因 (B/b) 位于 X 染色体上，含有基因 b 的花粉不育。下列叙述错误的是

- A. 窄叶性状只能出现在雄株中，不可能出现在雌株中
- B. 宽叶雌株与宽叶雄株杂交，子代中可能出现窄叶雄株
- C. 宽叶雌株与窄叶雄株杂交，子代中既有雌株又有雄株
- D. 若亲本杂交后子代雄株均为宽叶，则亲本雌株是纯合子

6. 某实验小组用细菌甲（异养生物）作为材料来探究不同条件下种群增长的特点，设计了三个实验组，每组接种相同数量的细菌甲后进行培养，培养过程中定时更新培养基，三组的更新时间间隔分别为 3 h、10 h、23 h，得到 a、b、c 三条种群增长曲线，如图所示。下列叙述错误的是



- A. 细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物
- B. 培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同
- C. 在培养到 23 h 之前，a 组培养基中的营养和空间条件都是充裕的
- D. 培养基更新时间间隔为 23 h 时，种群增长不会出现 J 型增长阶段

二、非选择题：（一）必考题：共 39 分。

29. (12 分) 将生长在水分正常土壤中的某植物通过减少浇水进行干旱处理，该植物根细胞中溶质浓度增大，叶片中的脱落酸 (ABA) 含量增高，叶片气孔开度减小，回答下列问题。

- (1) 经干旱处理后，该植物根细胞的吸水能力_____。
- (2) 与干旱处理前相比，干旱处理后该植物的光合速率会_____，出现这种变化的主要原因是_____。

(3) 有研究表明：干旱条件下气孔开度减小不是由缺水直接引起的，而是由 ABA 引起的。请以该种植物



的 ABA 缺失突变体（不能合成 ABA）植株为材料，设计实验来验证这一结论。要求简要写出实验思路和预期结果。

30.（8 分）人的排尿是一种反射活动。回答下列问题。

（1）膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋。兴奋从一个神经元到另一个神经元的传递是单向的，其原因是_____。

（2）排尿过程的调节属于神经调节，神经调节的基本方式是反射，排尿反射的初级中枢位于_____，成年人可以有意识地控制排尿，说明排尿反射也受高级中枢控制，该高级中枢位于_____。

（3）排尿过程中，尿液还会刺激尿道上的_____，从而加强排尿中枢的活动，促进排尿。

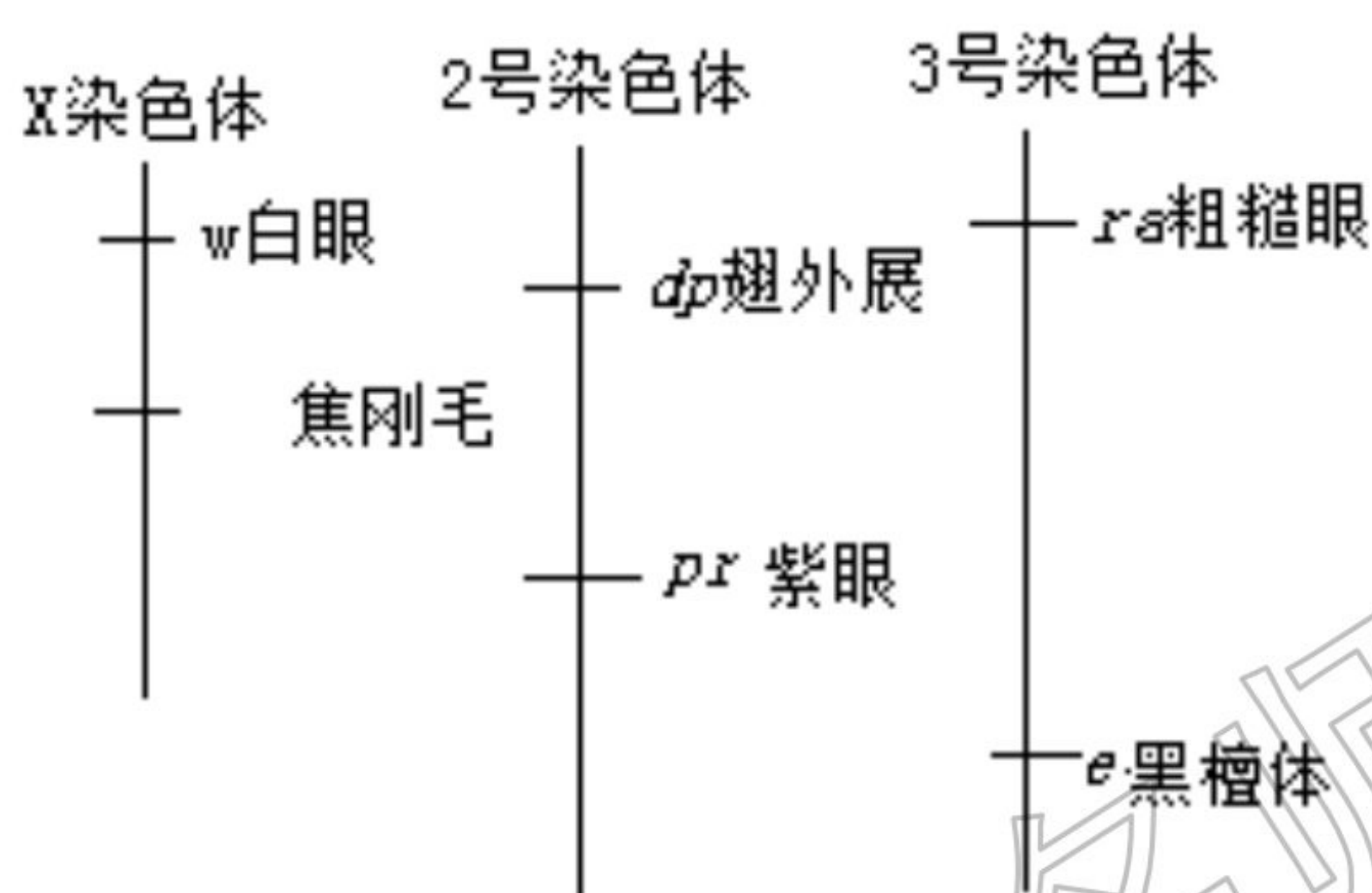
31.（8 分）某果园中存在 A、B 两种果树害虫，果园中的鸟（C）可以捕食这两种害虫；使用人工合成的性引诱剂 Y 诱杀 B 可减轻 B 的危害。回答下列问题。

（1）果园中包含害虫 A 的一条食物链是_____。该食物链的第三营养级是_____。

（2）A 和 B 之间存在种间竞争关系，种间竞争通常是指_____。

（3）性引诱剂 Y 传递给害虫 B 的信息属于_____。使用性引诱剂 Y 可以诱杀 B 的雄性个体，从而破坏 B 种群的_____，导致_____降低，从而减轻 B 的危害。

32.（11 分）某实验室保存有野生型和一些突变型果蝇。果蝇的部分隐性突变基因及其在染色体上的位置如图所示。回答下列问题。



（1）同学甲用翅外展粗糙眼果蝇与野生型（正常翅正常眼）纯合子果蝇进行杂交，F₂ 中翅外展正常眼个体出现的概率为_____。图中所列基因中，不能与翅外展基因进行自由组合的是_____。

（2）同学乙用焦刚毛白眼雄蝇与野生型（直刚毛红眼）纯合子雌蝇进行杂交（正交），则子代雄蝇中焦刚毛个体出现的概率为_____；若进行反交，子代中白眼个体出现的概率为_____。

（3）为了验证遗传规律，同学丙让白眼黑檀体雄果蝇与野生型（红眼灰体）纯合子雌果蝇进行杂交得到



F_1 , F_1 相互交配得到 F_2 。那么, 在所得实验结果中, 能够验证自由组合定律的 F_1 表现型是_____, F_2 表现型及其分离比是_____ ; 验证伴性遗传时应分析的相对性状是_____, 能够验证伴性遗传的 F_2 表现型及其分离比是_____。

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道生物题中每科任选一题作答。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践] (15 分)

已知一种有机物 X (仅含有 C、H 两种元素) 不易降解, 会造成环境污染。某小组用三种培养基筛选土壤中能高效降解 X 的细菌 (目标菌)。

I 号培养基: 在牛肉膏蛋白胨培养基中加入 X (5 g/L)。

II 号培养基: 氯化钠 (5 g/L), 硝酸铵 (3 g/L), 其他无机盐 (适量), X (15 g/L)。

III 号培养基: 氯化钠 (5 g/L), 硝酸铵 (3 g/L), 其他无机盐 (适量)。X (45 g/L)。

回答下列问题。

(1) 在 I 号培养基中, 为微生物提供氮源的是_____。II、III 号培养基中为微生物提供碳源的有机物是_____。

(2) 若将土壤悬浮液接种在 II 号液体培养基中, 培养一段时间后, 不能降解 X 的细菌比例会_____, 其原因是_____。

(3) II 号培养基加入琼脂后可以制成固体培养基, 若要以该固体培养基培养目标菌并对菌落进行计数, 接种时, 应采用的方法是_____。

(4) 假设从 III 号培养基中得到了能高效降解 X 的细菌, 且该菌能将 X 代谢为丙酮酸, 则在有氧条件下, 丙酮酸可为该菌的生长提供_____和_____。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

基因工程中可以通过 PCR 技术扩增目的基因。回答下列问题。

(1) 基因工程中所用的目的基因可以人工合成, 也可以从基因文库中获得。基因文库包括_____和_____。

(2) 生物体细胞内的 DNA 复制开始时, 解开 DNA 双链的酶是_____。在体外利用 PCR 技术扩增目的基因时, 使反应体系中的模板 DNA 解链为单链的条件是_____。上述两个解链过程的共同点是破坏了 DNA 双链分子中的_____。

(3) 目前在 PCR 反应中使用 Taq 酶而不使用大肠杆菌 DNA 聚合酶的主要原因是_____。