

太原市 2016 年高三年级模拟试题（一）

理科综合能力测试

第 I 卷

一、选择题(本大题共 6 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求)

1、蚊子叮咬传播的亲卡病毒不断在全球引发疫情下列有关说法正确的是

- A . 寨卡病毒利用宿主细胞的核酸、氨基酸、核糖体、酶和 ATP 繁殖后代
- B . 寨卡病毒进入人体时，人体的免疫系统先通过细胞免疫，再通过体液免疫进行防御
- C . 从生态系统的成分分析，在人体活细胞内的寨卡病毒属于消费者
- D . 寨卡病毒所含的细胞器仅有核糖体

答案：C

考点：病毒，免疫

难度：☆☆

解析：病毒无细胞结构，必须在宿主细胞内才能增殖产生后代，利用宿主细胞的酶，核糖体，能量，原料。病毒进入人体后，会引起细胞免疫与体液免疫。生态系统中，营寄生生活的生物是消费者。

2、以前，奎宁被用来治疗疟疾，可以和疟原虫 NA 结合形成复合物，现在，青蒿素可以有效地治疗疟疾，其机理是青蒿素与血红素产生反应形成“血红素·青蒿素合成物”，疟原虫一般都将它的“家”安置在富含血红素的红细胞中，而“血红素青蒿素合成物”正好可以消灭红细胞中的这些寄生虫，下列相关叙述不正确的是，

- A 青蒿素可进入人体的红细胞中
- B 疟原虫转录的场所是细胞质，转录需要的酶是 RNA 聚合酶
- C 若疟原虫摄食的方式是胞吞，则该过程体现了细胞膜的流动性
- D 奎宁作用的机理可能是抑制疟原虫 DNA 复制转录

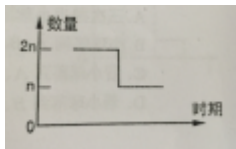
答案：B

考点：物质进出细胞方式，信息推断

难度：☆☆

解析：疟原虫是真核，转录的场所是细胞核。如果疟原虫的摄食方式是胞吞的话，体现了细胞膜的流动性。

3.如图为人体细胞正常分裂时有关物质或结构数量变化曲线，下列分析不正确的是



- A.若曲线表示减数分裂过程中每条染色体上 DNA 分子数目变化的部分曲线，则 n 等于 1
- B.若曲线表示有丝分裂过程中染色体数目变化的部分曲线，则 n 等于 46 (条)
- C.若曲线表示减数第一次分裂核 DNA 分子数目变化的部分曲线，则 n 等于 23 (个)
- D.若曲线表示有丝分裂中染色体组数数目变化的部分曲线，则 n 等于 2

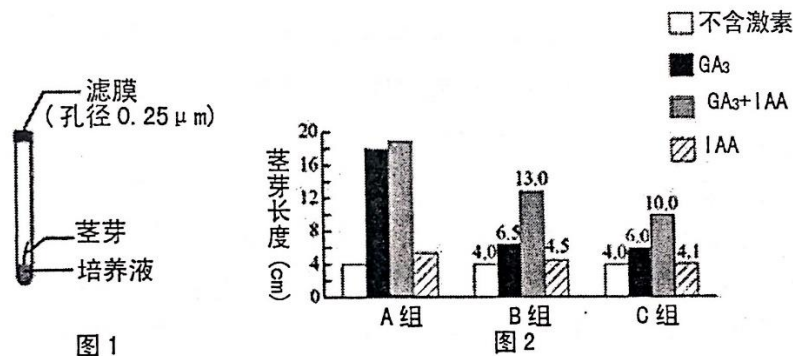
答案：C

考点：有丝分裂与减数分裂过程及变化规律

难度：☆☆

解析：A.减数分裂过程中，每条染色体上 DNA 数目为 1 或 2，因此 $n=1$ ，A 正确；B.人体细胞有丝分裂过程中染色体数目最少时为 46 条，最多时为 92 条，因此 $n=46$ 条，B 正确；C.人体细胞减数第一次分裂过程中，核 DNA 分子数目从 92 到末期减半为 46，因此 $n=46$ ，C 错误；D.人体有丝分裂过程中染色体组数为 2 或 4 (后期)，因此 $n=2$ ，D 正确。 故选 C。

4. 为研究赤霉素 (GA₃) 和生长素 (IAA) 对植物生长的影响, 切取菟丝子茎顶端 2.5cm 长的部分 (茎芽), 置于培养液中无菌培养。实验分为 ABC 三组, 分别培养至第 1、8、15 天, 每组再用适宜浓度的激素处理 30 天, 测量茎芽长度, 结果见图 2。下列相关叙述正确的是



- A. 用适宜浓度的激素处理时, 应将 IAA 加在培养液中
- B. 总数据表明 GA₃ 和 IAA 都能够促进生长但 GA₃ 的作用不明显
- C. 实验中, 试管用滤膜封口是为了隔绝空气
- D. 由 C 组可知, 两种激素联合处处理的促进作用是 GA₃ 单独处理的 3 倍

答案：D

考点：植物激素调节

难度：☆☆

解析：题目中菟丝子顶端分别培养至第 1、8、15 天, 每组再用适宜浓度的激素处理 30 天, 因此激素处理在培养基培养之后, 不能加入到培养液中, A 错误。由 A 组实验可以看出 GA₃ 处理后茎芽长度比不含激素的对照组高很多, 因此作用明显, B 错误。实验中滤膜封口是为了能透气并且同时防止其他微生物污染, C 错误。由 C 组可知 GA₃ 单独处理的促进作用为 $6-4=2$, 两种激素联合处理的促进作用为 $10-4=6$, 因此是单独处理的 3 倍。

5. 下列说法正确的是：

- A. 蝉吸取树的汁液属于寄生关系，蝗虫啃食植物叶片属于捕食关系
- B. 在种群特征中，年龄组成和性别比例均是通过出生率和死亡率影响种群数量
- C. 生态系统的食物链中营养级越高的生物，其体型越大
- D. 向农田施肥和向鱼塘投放饵料能提高能量的传递效率

答案：A

考点：生态系统中的能量流动、种间关系、种群特征

难度：☆

解析：A 中蝉吸取汁液属于寄生关系，蝗虫啃食属于捕食，所以 A 对，B 中性别比例不会影响死亡率，C 中生态系统中营养级高的动物体型不一定大，D 中人工输入能量后也不能增大能量传递效率。

6. 下列有关实验的叙述，正确的是

- 溴麝香草酚蓝水溶液在酸性条件下与酒精反应呈灰绿色
- B. 纸层析法分离叶绿体中的色素，蓝绿色色素带最宽，可判断其含量最多
- C. 新鲜的黑藻叶片不可以观察质壁分离与复原
- D. 秋水仙素诱导染色体数目加倍的实验中，解离后要用 95% 的酒精进行漂洗

答案：B

考点：教材实验试剂的使用及常见的颜色反应

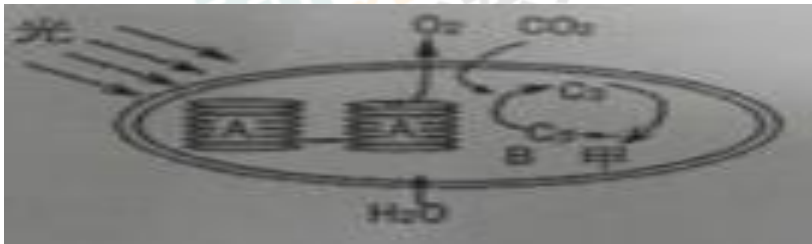
难度：☆

解析：本题考查了教材中实验特殊试剂的使用，实验结果及原理。A 中，溴麝香草酚蓝水溶液与 CO_2

反应，可以由蓝变绿再变黄，酒精可以在酸性条件下与重铬酸钾溶液反应变成灰绿色；B 中，色素条带宽窄表示色素含量多少，色素在滤纸上扩散的快慢表示色素在层析液中的溶解度高低；C 中，观察质壁分离与复原，最好选择颜色较深的植物细胞，现象更明显；D 中，步骤是“解离—漂洗—染色—制片”，其中解离用的是“质量分数为 15%的盐酸，体积分数为 95%的酒精溶液，按 1:1 混合，制成解离液”，漂洗用清水，目的是洗去材料中的解离液，便于染色。

第Ⅱ卷

29. (12分) 右图为叶绿体的结构和功能示意图，请回答，



- (1) 光合作用光反应产生的_____，可以被暗反应所利用；光在光照条件下，ATP 的移动方向是_____ (用图中字母和箭头表示)。
- (2) 若暗反应会被抑制，可能的的外部影响因素是_____、_____。
- (3) 在电子显微镜下观察，可见到叶绿体基质中含量最多的物质是_____颗粒。
- (4) 暗反应通过_____来影响光反应，从而影响光合作用速率。

答案：(1) 还原性氢和 ATP A 到 B

(2) 二氧化碳供应不足 温度过高或过低

(3) 淀粉

(4) 提供 ADP Pi

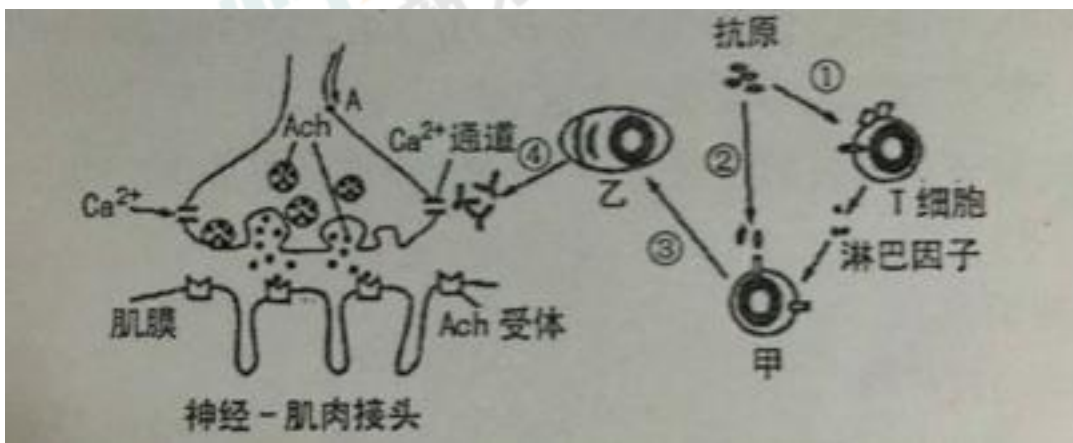
考点：光合作用过程 影响因素

难度：☆☆

解析：光合作用作用过程，光反应过程与暗反应过程。物质的转移方向。暗反应的影响因素。光合作用的产物淀粉是在叶绿体基质中产生，蔗糖是在细胞基质中产生。

30 (10分) 如图所示，神经肌肉接头的结构和功能与突触类似。当兴奋传导至突触小体时，突触间隙中的钙离子通过钙离子通道内流，继而引起神经递质 (ACh) 的释放，而兰伯特-伊顿综合征患者的自身抗体与突触前膜的钙离子通道特异性结合，阻滞钙离子传递，导致神经-肌肉接头处信号障碍。

请据图分析回答：



(1) 钙离子能消除突触前膜内的负电荷，利于突触小泡和前膜融合，释放神经递质。若瞬间增大突触前膜对组织液中的钙离子的通透性，将引起的效应是_____ (填“加速”或者“减慢”)神经冲动的传递。④过程产生的物质可与钙离子通道结合，推测图中的抗原与_____具有相似的结构，兰伯特-伊顿综合征属于免疫功能异常中的_____病。

(2) 神经递质被递质小泡膜包裹的目的是_____，神经递质从突触前膜通过_____方式释放出来，与突触后膜上的(填结构或成分)结合，使突触后膜兴奋，

此时突触后膜膜外电位的变化是_____。

(3) 图中甲细胞是_____，①过程还需要_____细胞参与，③过程除了生成乙细胞外，还能生成_____细胞。

答案：(1) 加速 钙离子通道 自身免疫

(2) 避免神经递质被酶分解 胞吐 受体 由正变负

(3) B 淋巴细胞 吞噬 记忆

考点：兴奋的传递 免疫

难度：☆☆

解析：钙离子可以促进神经递质的释放，④过程产生的物质可与钙离子通道结合，所以抗原应该是与钙离子通道具有相似结构的，将自己的正常细胞当作外来细胞的话属于自身免疫病。神经递质被小泡包裹的目的是防止被酶水解。神经递质是被胞吐出细胞外的。膜电位原来电位是外正内负，出现动作电位是外负内正。淋巴因子的作用细胞是 B 淋巴细胞，需要吞噬细胞的吞噬处理，淋巴因子可以使 B 淋巴细胞增殖分化为记忆细胞和浆细胞。

31.(8分) 研究人员采用某品种黄色皮毛和黑色皮毛小鼠进行杂交实验。第一组：黄鼠×黑鼠→黄鼠 2378：黑鼠 2398；第二组：黄鼠×黄鼠→黄鼠 2396：黑鼠 1235。多次重复发现，第二组产生的子代个体数总比第一组少 1/4 左右。请分析回答：

(1) 根据题意和第二组杂交实验分析可知：黄色皮毛对黑色皮毛为_____性，受_____对等位基因控制，遵循_____定律。

(2) 第二组产生的子代个体数总比第一组少 1/4 左右，最可能的原因是_____。

(3) 该品种中黄色皮毛小鼠_____ (填“能”或者“不能”) 稳定遗传。

(4) 若种群中黑色皮毛小鼠个体占 25%，则黑色皮毛基因的基因频率为_____。

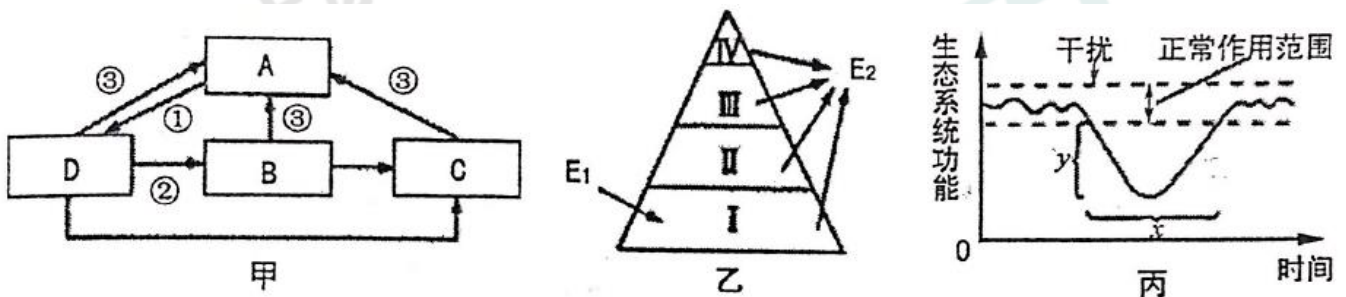
答案：(1) 显 1 分离 (2) 显性纯合致死 (3) 不能 (4) 62.5% (或 5/8)

考点：分离定律中致死现象

难度：☆☆

解析：第一组：黄鼠×黑鼠→黄鼠 2378：黑鼠 2398 (1:1)；第二组：黄鼠×黄鼠→黄鼠 2396：黑鼠 1235 (2:1)，可以看出，黄色为显性，黑色为隐性，受 1 对等位基因控制，符合基因分离定律。对于第二组产生的子代个体数总比第一组少 1/4 左右，原因是显性纯合致死，所以黄色皮毛小鼠 (杂合子) 不能稳定遗传。若种群中黑鼠 (aa) 个体占 25%，黄色 (Aa) 个体占 75%，则黑色皮毛基因 (a) 的基因频率为 $(25 \times 2 + 75) / 200 = 62.5\%$ 。

32. (9 分) 如图甲是碳循环模式图，图乙是能量金字塔 (I~IV 表示营养级，E1, E2 表示能量)，图丙中，两条虚线之间的部分表示生态系统稳定性的正常范围，y 表示一个外来干扰使之偏离这一范围的大小，X 表示恢复到原状态所需的时间。请分析回答：



(1) 图乙中的生物对应图甲中的_____ (用字母表示)。图甲中①、③过程中碳主要以_____形式进行循环，B_____ (“一定”或“不一定”) 是第二营养级。

(2) 图乙中的凡是各营养级生物呼吸作用释放的能量，该能量的散失与图甲中的_____ (填序号) 有关。位于营养级IV的生物个体数量一般远远少于营养级III，主要原因是_____。

(3) 图丙说明，在某生态系统中，Y 越大，说明该生态系统的抵抗力稳定性越_____，x 和 y 呈_____ (“正”或“负”) 相关。

(4) 该生态系统中每种生物在生长发育过程中，不断地与其它生物进行着信息交流，其作用在于_____。

答案：(1) B、D CO₂ 不一定

(2) ③ 营养级越高，可利用的能量越少

(3) 小 正

(4) 调节种间关系，维持生态系统的稳定

考点：生态系统物质循环、能量流动、稳定性

难度：☆☆

解析：(1) 图甲是碳循环，其中的 A 是大气中的 CO₂ 库，D 是生产者，B 是消费者，C 是分解者，所以过程①主要是光合作用，③是呼吸作用。图乙是能量金字塔各营养级表示的是生产者和消费者，因此对应图甲的 B、D。第二营养级指初级消费者，此处消费者有多级，不一定是初级消费者。

(2) 从乙图中可以看出，E₁ 是第一营养级固定的能量，E₂ 是各营养级呼吸消耗的能量。位于营养级IV的生物个体数量一般远远少于营养级III，主要原因是能量在传递过程中会逐级递减，营养级越高，可利用的能量越少。

(3) 由图丙可知 y 表示一个外来干扰使之偏离这一范围的大小，因此 y 越大，该生态系统越容易被破坏，抵抗力稳定性越小。抵抗力稳定性和恢复力稳定性之间不是负相关关系。

(4) 在各物种间信息传递的意义在于调节种间关系，维持生态系统的稳定性。

39. 【生物—选修1：生物技术实践】(共15分)

某校生物兴趣小组以蓝莓为实验材料，设计相关实验，大致流程如下，请分析回答：



(1) 蓝莓外植体的消毒通常用到体积分数为 70% 的 _____, ① 过程生长素用量与细胞分裂素用量比值为 _____, 以促进愈伤组织的生长。① 和 ② 过程分别叫做 _____ 和 _____。

(2) 培养蓝莓外植体的培养基常用的凝固剂是 _____, 常采用灭菌法。

(3) 萃取的效率主要取决于萃取剂的 _____ 和使用量, 同时受原料颗粒的大小、含水量等条件的影响。萃取过程宜采用 _____ 加热方式。萃取液浓缩前需进行过滤, 其目的是 _____。

(4) 蓝莓果实还可以酿蓝莓酒, 酿蓝莓酒时用的微生物是 _____, 若用同样的发酵装置将蓝莓酒酿成蓝莓醋, 应该改变两个外界条件和 _____。

答案：

(1) 酒精 1:1 脱分化 再分化

(2) 琼脂 高压蒸汽

(3) 性质 水浴 除去不溶性杂质

(4) 酵母菌 通气 发酵温度

考点：植物组织培养、植物有效成分的提取、微生物发酵

难度：☆

解析：

(1) 消毒常用体积分数为 70% 的酒精和 0.1% 的氯化汞, 植物生长素和细胞分裂素比例适中时可以

促进愈伤组织的生长，植物外植体经过脱分化形成愈伤组织，再分化形成胚状体。

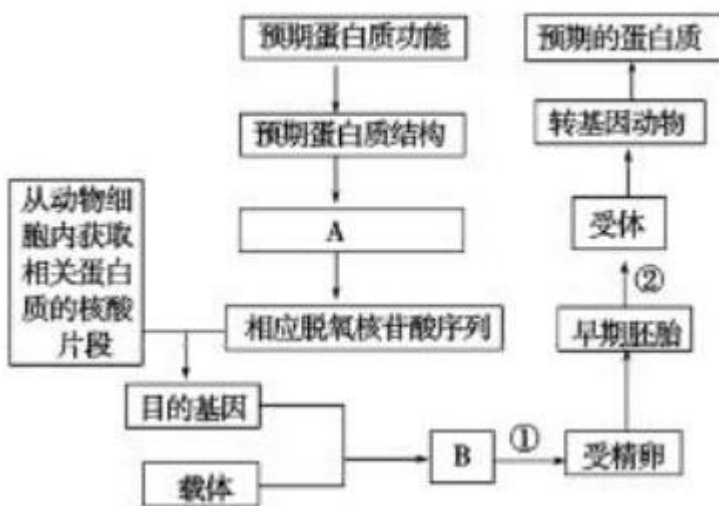
(2) 培养基的凝固剂常用的就是琼脂，培养基的灭菌方法用高压蒸汽灭菌法。

(3) 萃取时萃取效率受原料颗粒的大小、含水量等条件的影响，同时还受萃取剂的用量和性质的影响。

(4) 发酵果酒用到的微生物是酵母菌，而发酵果醋时温度需要调整到 30~35℃，而且需要不断通入无菌空气，保证醋酸杆菌的有氧呼吸。

40.【生物—选修 3:现代生物科技专题】(15 分)

下图表示利用乳腺生物反应器生产某种动物蛋白的流程示意图，请分析回答：



- 中 A、B 分别表示 _____、_____。由 A 得到的基因编码区的脱氧核苷酸序列有 _____ (答“一种”或“多种”)，这是因为 _____。
- ①常用的方法是 _____。通常将 _____ 时期的早期胚胎移植到受体体内，为提高培育成功率，进行②过程之前，对早期胚胎的处理是取其部分细胞用目的基因探针进行 _____ 检测。
- 要一次获得大量基因型相同的子代，可对早期胚胎进行 _____，操作时需注意 _____。
- 蛋白质工程中，需对蛋白质结构进行设计改造，必须通过基因修饰或基因合成来完成，而不直接改造蛋白质，原因是 _____。

(5)请说明转基因技术的利：_____，弊：_____。(各答出一点即可)

答案：

(1)推测应有的氨基酸序列 基因表达载体 多种 一种氨基酸可由多种密码子决定(2)显微注射法 囊胚或桑椹胚 DNA 分子杂交

(3)胚胎分割 均等分割内细胞团

(4)改造后的基因能够遗传(且改造基因易于操作)

(5)利：通过转基因提高粮食产量等，如转基因水稻可增加粮食产量。

弊：重组的微生物在降解某些化合物过程中所产生的中间产物，可能会对人类生活环境造成二次污染。

考点：蛋白质工程、胚胎工程

难度：☆

解析：考查蛋白质工程、基因工程与早期胚胎培养和移植。(1)蛋白质工程的基本的基本途径：预期蛋白质功能→设计预期的蛋白质结构→推测应有的氨基酸序列→找到对应的脱氧核苷酸序列(基因)；基因工程的操作程序：获取目的基因→基因表达载体的构建→将目的基因导入受体细胞→目的基因的检测与鉴定；密码子在翻译时具有简并性，几种不同的密码子可以翻译成同一种氨基酸。

(2)基因表达载体导入动物细胞常用显微注射法；体外培养到桑椹胚或囊胚期的早期胚胎都适合移植到体内；检测目的基因可以用DNA分子杂交技术。

(3)胚胎分割的实质是动物的无性繁殖或克隆，可以一次获得大量基因型相同的子代；操作时注意将内细胞团进行均等分裂，否则会影响分割后胚胎的恢复和进一步发育。

(4)基因控制蛋白质合成，且改造后的基因能够遗传给后代，并且改造基因容易操作。

(5)从转基因技术的利于弊各阐述一点，可以围绕这项技术本身的先进性，或者其产物对人类生活或生态环境的利于弊而简述，言之有理即可。