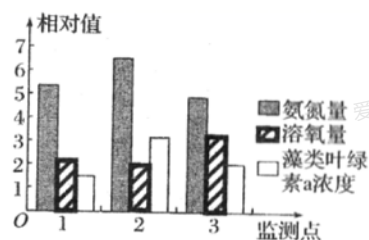


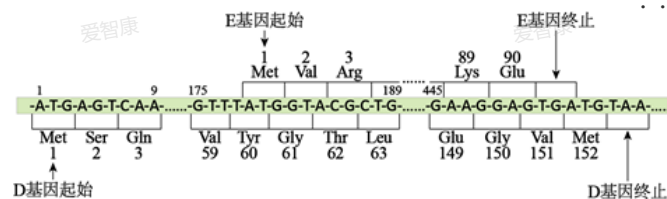
2020年天津和平区天津市耀华中学高三二模生物试卷

一、单项选择题

1. 生命系统的维持离不开物质流、能量流和信息流，关于相关生命现象的说法正确的是（ ）
- A. 生长素在植物体内一定从形态学上端到形态学下端单向运输，并传达相关信息
- B. 蛋白质进入细胞和细胞核的方式是相同的
- C. 生态系统的物质可以循环利用，能量单向流动，信息一般为双向传递
- D. DNA 和 RNA 在细胞中的信息流向都是单向的
2. 20 世纪 80 年代初，生活污水被排放到大多数河流后，河水仍能保持清澈，但随着污水排放增多，河流的生态平衡遭到破坏，某学生科技实践小组在某河流上设置了 3 个监测点，相关水质指标检测结果如图所示。下列相关叙述不正确的是（ ）

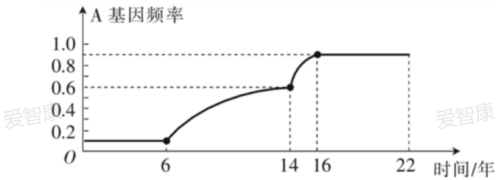


3. 科研人员测定某噬菌体单链 DNA 的序列, 得到其编码蛋白质的一些信息, 如下图所示。据此作出的分析, 不正确的是 ()

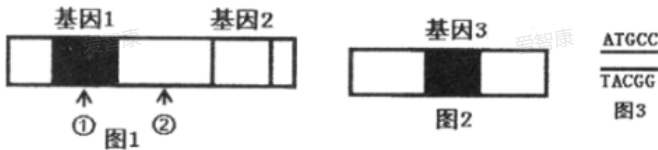


4. “筛选”是生物中常用的技术手段，下列相关叙述中正确的是（ ）
- A. 谷氨酸（Glu）至少有两种密码子
 - B. 终止密码子分别为 TAA 或 TGA
 - C. 一个碱基对替换可能引起两种蛋白发生改变
 - D. 基因重叠能经济地利用 DNA 的遗传信息量
- A. 制备单克隆抗体过程中，第一次从细胞水平筛选出杂交瘤细胞，第二次从分子水平筛选出产生所需抗体的杂交瘤细胞
- B. 单倍体育种中需对 F_1 的花药进行筛选
- C. 为了快速繁殖无子西瓜，需筛选出特定的体细胞才能进行组织培养
- D. 通过显微镜观察染色体数目诊断先天愚型是分子水平的检测

5. 下图是某鼠群中毛色相关基因 A（控制灰色）的频率变化曲线图，其等位基因 a 控制黑色，已知该对基因位于 X 染色体上。下列叙述正确的是（ ）



- A. 自然选择直接作用于基因 A、a 使其频率发生变化
- B. 第 6 ~ 16 年间鼠种群发生进化，第 16 年时形成新物种
- C. 该种群中灰色鼠适应环境的能力比黑色鼠的强
- D. 若第 16 ~ 22 年间鼠群 A 与 a 基因频率相对稳定，则鼠群中灰色雄鼠占总数的 90%
6. 基因敲除技术是目前分子生物学应用十分广泛的技术。有一种研究思路是当基因中插入某一个基因时，可造成被插入基因不能表达，从而起到敲除基因的作用。图 1、图 2 为不同染色体上的片段，图 3 为一小段 DNA 片段。下列分析正确的是（ ）

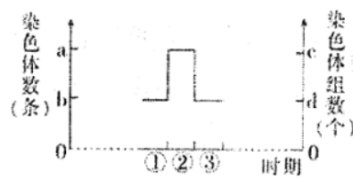


- A. 图 1 中基因 1 对应的两条链在减数第一次分裂各自移向细胞两极
- B. 图 2 中的基因 3 插入图 1 的②位置引起的变异，属于基因重组
- C. 图 3 片段插入图 1 的位置①引起的变异属于易位
- D. 图 3 片段插入图 1 的位置②可引起 DNA 结构的改变，属于基因突变
7. 如图为利用玉米（基因型为 BbTt）进行实验的流程示意图。下列分析正确的（ ）



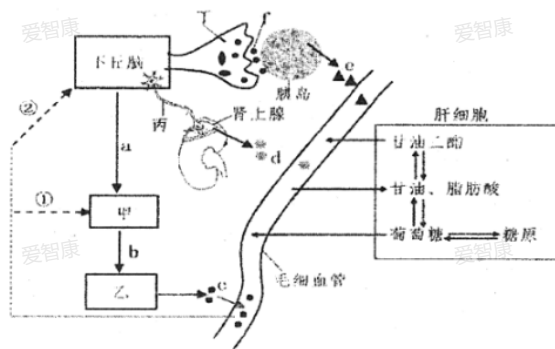
- A. ⑤过程可发生基因突变、染色体变异
- B. 植株 B 为纯合子的概率为 $\frac{1}{4}$
- C. ①③过程为单倍体育种
- D. T 与 B、b 的自由组合发生在①过程

8. 大熊猫 ($2n = 42$) 是我国的国宝, 如图为其精巢内不同细胞分裂过程中染色体数和染色体组数的部分变化曲线。下列相关叙述错误的是 ()



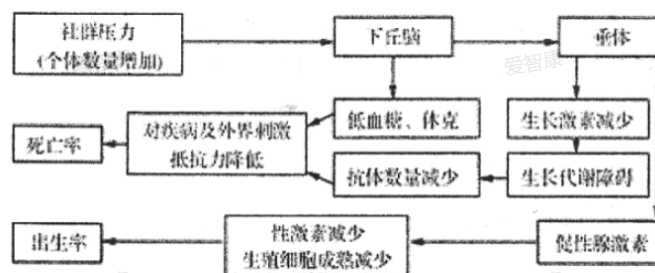
- A. 若②表示有丝分裂后期, 则 a 等于 84, c 等于 4
- B. 若②表示减数第二次分裂后期, 则 b 等于 21, d 等于 1
- C. 若③细胞内有 X 染色体, 则该细胞进行的是减数分裂
- D. 若①细胞内有同源染色体, 则该细胞进行的是有丝分裂

9. 下图为人体内环境调节部分机制，甲乙丙丁表示腺体或神经结构，a~f 表示物质。以下说法错误的是（ ）



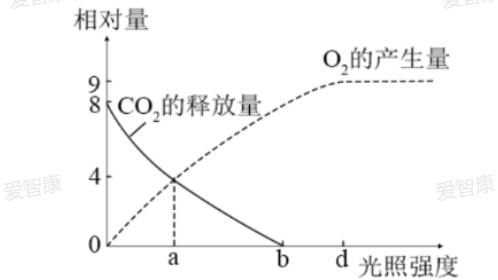
- A. 图示过程体现了通过体液运输发挥作用这一激素调节的特点
- B. 图示物质 d 和 e 的分泌过程是神经调节的结果
- C. 下丘脑通过调节甲进而引起乙释放物质 c 体现了负反馈调节
- D. 高血脂患者可通过控制饮食减少肝细胞内源甘油三酯的合成, 坚持运动加强甘油三酯的氧化分解, 从而使血脂恢复正常

10. 如图是种群的社群压力对种群数量影响的调节模式图，下列有关叙述正确的是（ ）



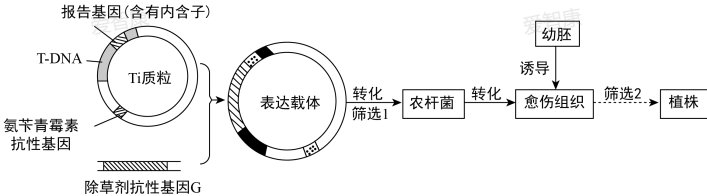
- A. 社群压力增大会导致由效应 T 细胞分泌的抗体数量明显减少
B. 社群压力增大会导致机体胰岛 B 细胞分泌的胰岛素明显减少
C. 社群压力仅通过体液调节和免疫调节方式对种群数量进行调控
D. 社群压力增大引起出生率下降、死亡率上升, 可降低种群密度

11. 在呼吸速率最大的温度条件下，某植物叶肉细胞在 1 h 内，CO₂ 释放量、叶绿体 O₂ 产生量与光照强度关系如图所示，下列叙述正确的是（ ）



- A. 随着光照增强，叶肉细胞呼吸速率逐渐减弱
- B. 光照强度为 a 时，光合速率等于呼吸速率
- C. 光照强度为 b 时，叶肉细胞固定 CO₂ 量为 8
- D. 降低温度时，O₂ 的最大释放量将小于 1

12. 为使玉米获得抗除草剂性状，需进行下图所示的操作。报告基因的产物能催化无色物质K呈现蓝色。转化过程中，愈伤组织表面常残留农杆菌，导致未转化愈伤组织也可能在选择培养基上生长。下列叙述不正确的（ ）



- A. 筛选1需要用氨苄青霉素培养基筛选出成功导入表达载体的农杆菌
- B. 筛选2需要用无色物质K处理愈伤组织并筛选出呈现蓝色的组织
- C. 报告基因在玉米的愈伤组织和农杆菌细胞中均能正确表达
- D. 诱导幼胚脱分化形成愈伤组织的培养基需添加植物激素

二、非选择题

13. 回答下列各题。

(1) 资料：某兴趣小组深入到一块弃耕农田进行调查发现只有零星的小麦，有狗尾草、车前草等多种杂草；还观察到食草昆虫、青蛙、蜘蛛和蛇等多种动物。农业上常用含氮除草剂“锈去津”除杂草。请回答下列小题：

① 要统计植物丰富度可采用样方法，取样的关键是要做到_____取样，统计结果如图所示，则调查时样方面积最好是_____m²。



② 若发现弃耕农田中某种杂草具有药用价值，则说明生物多样性具有_____价值。

③ 某食草昆虫以狗尾草、车前草为食，兴趣小组对其能量流动情况进行分析，结果如下表（数字为能量值，单位是 kJ/(cm²·a)。据表分析，从狗尾草、车前草到食草昆虫的能量传递效率为_____ %（小数点后保留一位数字）。

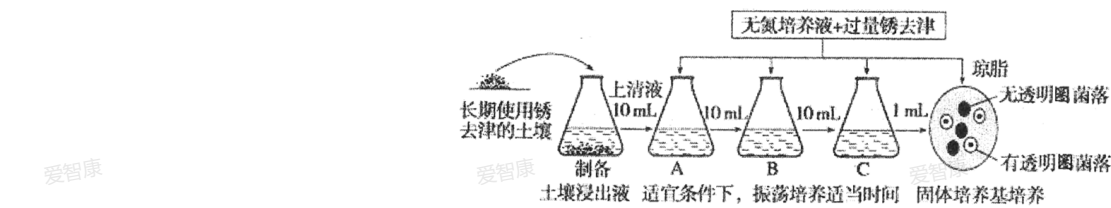
狗尾草、车前草同化量	昆虫摄入狗尾草、车前草的能量	昆虫尸体残骸被分解者利用的能量	昆虫未被下一营养级利用的能量	昆虫被下一营养级同化的能量	昆虫呼吸作用散失的能量
185.6	47.8	2.4	3.7	3.5	20.8

(2) 锈去津通过影响杂草的光合作用进而抑制其生长。

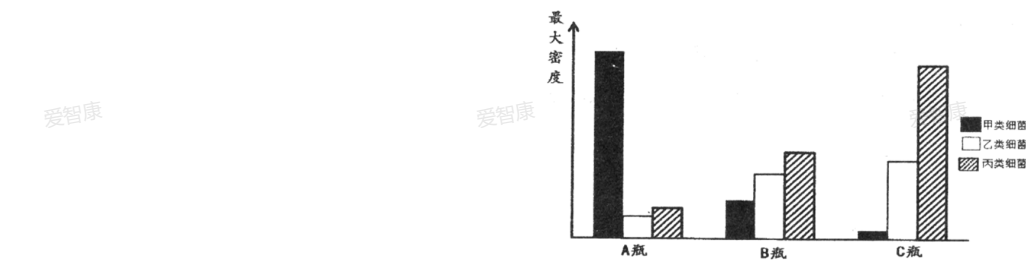
① 下图为某杂草叶肉细胞中的部分代谢过程，发生在叶绿体中的反应是_____（编号），③发生的场所有_____。



② 锈去津在土壤中不易降解，为修复被其污染的土壤，按下面程序选育能降解锈去津的细菌（目的菌）。已知锈去津在水中溶解度低，含过量锈去津的固体培养基不透明。据图回答：

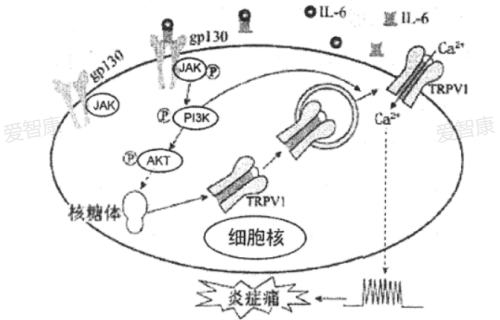


下图是 A ~ C 瓶中三类细菌的最大密度柱形图



从 A 瓶到 C 瓶液体培养的目的是_____；据柱状图推断，_____类细菌最可能是目的菌；从固定培养基上挑取_____的菌落采用_____方法对其纯化。

14. 当病原体侵入人体后，能激活免疫细胞释放炎症因子，引起炎症反应继而引起局部组织疼痛，科研人员对枸杞多糖（LBP）相关药效进行了研究。神经细胞内 K^+ 浓度为细胞外的 28 倍，而细胞外 Ca^{2+} 浓度为细胞内的 15000 倍。炎症因子 IL-6 使神经细胞 Ca^{2+} 通道（TRPV1）通透性增强，其分子机制如图所示。请据图分析回答以下问题：

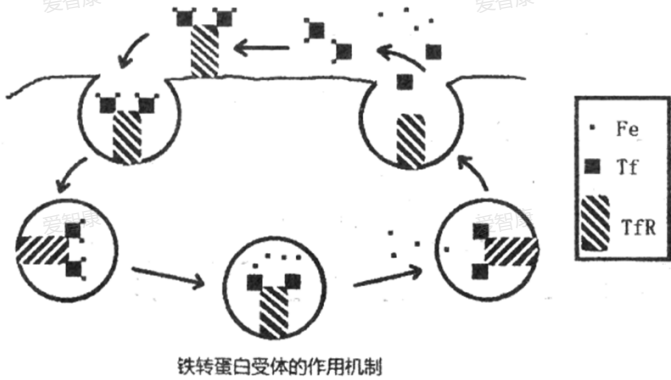


- (1) 某些细胞释放的炎症因子 IL-6 与 gp130 _____（填“载体蛋白”或“受体蛋白”）结合后，通过系列代谢过程，激活 PI3K 促进含有 TRPV1 蛋白的囊泡与细胞膜融合，使神经细胞 Ca^{2+} 通道（TRPV1）通透性增强。 Ca^{2+} 通过 _____ 方式进入神经细胞，使相关神经细胞更易产生 _____，并传至大脑皮层产生痛觉。该过程中处于内环境的物质是 _____。该过程调节方式 _____（是 / 不是）属于反射。
- (2) 为验证 LBP 通过抑制 IL-6 的释放发挥药效，将离体神经元和能释放 IL-6 的胶质细胞共同培养。对照组和 LBP 组均用辣椒素（TRPV1 的激活剂）处理，检测 IL-6 含量及神经元内 Ca^{2+} 信号变化。经验证假设成立，请补充表格中的实验结果。

	对照组	LBP 组
辣椒素	+	+
IL-6	①	②
细胞内 Ca^{2+} 信号相对强度	③	④

15. 针对肿瘤细胞相关的异常分子和基因，可设计和研制特异性的靶点药物，靶向杀伤肿瘤细胞。

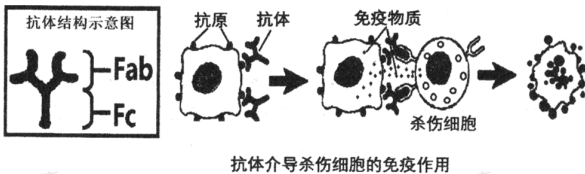
(1) 下图所示转铁蛋白受体 (TfR) 与转铁蛋白 (Tf) 结合，通过胞吞方式，将铁元素运输至胞内。肿瘤细胞由于增长快速，需要更多的铁元素，因此肿瘤细胞表面 TfR 表达量 _____ (上升或下降)。利用单克隆抗体技术，可研制相应的抗 TfR 抗体，它们与 TfR 特异性结合，_____ 进而影响肿瘤细胞增长。



(2) 若想获得单克隆抗体，可将 _____ 的小鼠的 B 细胞与 _____ 融合，继而筛选出 _____ 的杂交瘤细胞，大量培养获得相应抗体，由于该抗体来源于小鼠，称为鼠源单克隆抗体。

(3) 将该鼠源单克隆抗体与人癌细胞混合后培养，发现单独使用抗体对人癌细胞的增殖无显著影响，可能的原因是抗体与细胞表面 TfR 结合后 _____，为探究该假说成立与否，采用荧光标记抗体定位，结果发现抗体出现在细胞膜上和细胞内，则此实验结果支持该假说。

(4) 由于在本实验中单独使用抗体效果不佳，考虑利用抗体介导杀伤细胞对靶细胞的裂解作用来抑制癌细胞，该过程如下图所示。若无论何种抗体，杀伤细胞都可与之结合，最终使靶细胞裂解死亡，则说明抗体 Fc 段在不同种类的抗体中 _____ (相同或不同)。



(5) 人的杀伤细胞无法识别鼠源单克隆抗体的 Fc 段，科学家为此构建了人 - 鼠嵌合抗体。该过程基本流程设计为： _____ (用以下字母排序)。

A. 逆转录获得 Fab 基因编码区

B. 从分泌鼠源单克隆抗体的杂交瘤细胞中提取总 RNA

C. 导入细胞中进行表达

D. 对基因的表达产物进行鉴定

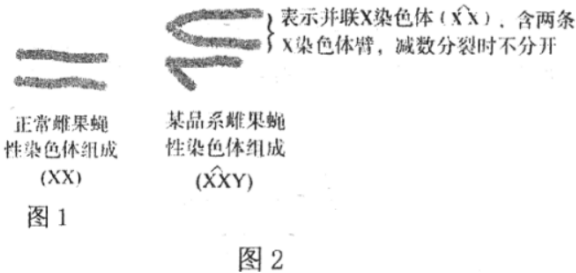
E. 将 Fab 段的基因编码区与人的 Fc 段基因进行拼接，构建含人 - 鼠嵌合抗体基因的质粒

F. 与人癌细胞混合培养检测抗体对癌细胞作用效果

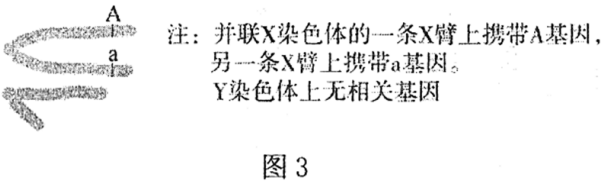
16. 果蝇是遗传学研究中常用的模式生物，在发现了果蝇红、白眼的色（基因用 R、r 表示）的遗传规律后，瑞士科学家在果蝇杂交实验中获得了一些无眼突变体。下表是四对果蝇的杂交实验和结果。

杂交实验	亲本	子一代
组合一	红眼♀×红眼♂	红眼♀：红眼♂：白眼♂：无眼♀：无眼♂= 6：3：3：2：2
组合二	白眼♀×无眼♂	红眼♀：白眼♂：无眼♀：无眼♂= 1：1：1：1
组合三	无眼♀×红眼♂	红眼♀：白眼♂：无眼♀：无眼♂= 1：1：1：1
组合四	红眼♀×无眼♂	红眼♀：红眼♂：白眼♂：无眼♀：无眼♂= 2：1：1：2：2

- (1) 研究发现无眼性状是由基因突变所致，无眼是 _____ （“显性”、“隐性”）性状。
- (2) 无眼性状和红白眼性状的遗传遵循 _____ 定律。
- (3) 若用 E、e 表示有眼无眼的基因，则组合二亲本白眼雌蝇的基因型为 _____ 。若用组合一子代红眼雌蝇与组合四子代红眼雄蝇随机交配，F₂ 中红眼个体理论上占 _____ 。
- (4) 正常雌果蝇的性染色体如图 1。科学家发现了在自然界能够正常存活的某品系雌果蝇，其性染色体中含有 Y 染色体和并联 X 染色体，组成如图 2。



- 科学家将图 2 品系雌果蝇与正常雄果蝇交配，发现子代的性染色体组成只有 2 种，说明性染色体组成为 _____ 的果蝇不能存活。
- (5) 基因型为 $\widehat{X^BX^B}Y$ 的雌果蝇与基因型为 X^bY 的雄果蝇连续交配多代，b 基因在此过程中的遗传特点是 _____ 。
- (6) 减数分裂过程中 _____ 之间可发生交叉互换。然而在研究历史上的很长一段时间，没有实验能够证明交叉互换是发生在染色体复制之后，直到某实验室利用图 3 品系雌果蝇进行了研究。



- 有研究表明 X 染色体臂之间可以进行“交叉互换”。当图 3 果蝇与正常雄果蝇杂交，若后代雌性个体的基因型为 _____，说明交叉互换发生在染色体复制之前；若后代雌性个体的基因型为 _____，说明交叉互换发生在染色体复制之后。