

# 2020 北京密云高三一模

## 生 物

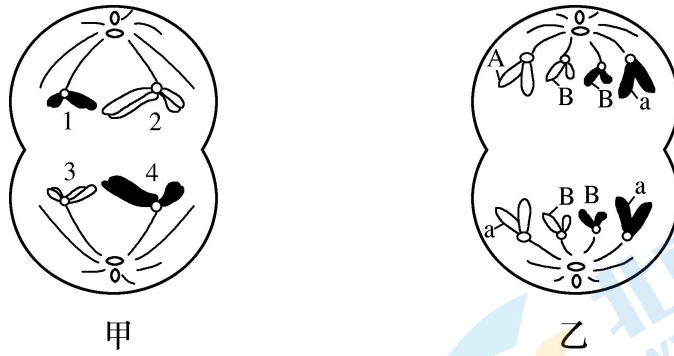
2020.4

考 生 须 知	1. 本试卷共 10 页分为第一部分和第二部分满分 100 分考试时长 90 分钟 2. 答卷前考生务必在试卷和答题卡(纸)上准确填写学校、姓名和考号 3. 试题答案一律书写在答题卡(纸)上在试卷上作答无效 4. 在答题卡(纸)上选择题用 2B 铅笔作答其他试题用黑色字迹签字笔作答 5. 考试结束将本试卷、答题卡(纸)和草稿纸一并交回
------------------	--

### 第一部分

本部分共 15 题每题 2 分共 30 分在每题列出的四个选项中选出最符合题目要求的一项

- 自然界中所有的微生物
  - 都是原核生物
  - 都必须在显微镜下才能看到
  - 都可快速繁殖
  - 在生态系统中都属于分解者
- 下列高中生物学实验不能在常温条件下完成的是
  - 观察根尖组织细胞的有丝分裂
  - 生物组织中还原糖的鉴定
  - 探究植物细胞的吸水和失水
  - 探究酵母菌细胞呼吸的方式
- 冠状病毒是一类致病性很强的 RNA 病毒这类病毒
  - 能够利用自身的核糖体合成蛋白质
  - 核酸组成中特有的碱基为胸腺嘧啶
  - 可用含有碳源、氮源等营养物质的培养基培养
  - 利用宿主细胞的核糖核苷酸及氨基酸等物质增殖
- TMCO 1 是内质网上的跨膜蛋白, 当内质网中钙离子浓度过高时, TMCO 1 形成具有活性的钙离子载体, 并将内质网中的钙离子排出。一旦内质网中的钙离子浓度恢复到正常水平, 钙离子载体活性随之消失。下列有关叙述正确的是
  - 高浓度的钙离子会导致钙离子载体失活
  - 若敲除 TMCO 1 基因则内质网中钙离子浓度会下降
  - TMCO 1 需要经内质网加工后再由高尔基体分泌出细胞
  - 内质网中钙离子浓度失衡可能会导致细胞代谢紊乱
- 下图为某二倍体动物的 2 个细胞分裂示意图(数字代表染色体, 字母代表染色体上的基因)。下列叙述正确的是

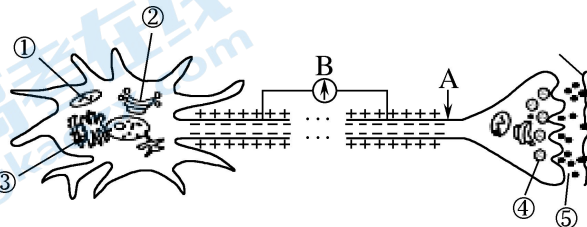


6. 甲图表示减数第一次分裂后期染色体数目是此动物体细胞的两倍  
 B. 甲图所示细胞若发生片段 2 与 3 的交换则此变异为染色体结构变异  
 C. 乙图中 A 与 A 是一对等位基因该细胞内正在发生同源染色体的分离  
 D. 乙图所示细胞分裂产生的子细胞是体细胞且遗传信息完全相同
6. 枯草杆菌野生型与其某一突变型的差异如下表所示，下列叙述正确的是

枯草杆菌	核糖体 S 1 2 蛋白第 5 5~5 8 位的氨基酸序列	链霉素与核糖体能否结合	在含链霉素培养基中的存活率(%)
野生型	—P—K—K—P—	能	0
突变型	—P—R—K—P—	不能	100

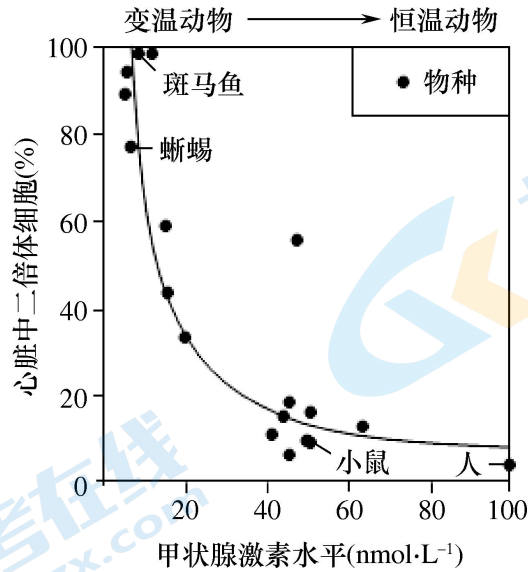
注：P 脯氨酸 K 赖氨酸 R 精氨酸

- A. S 1 2 蛋白结构的改变使突变型具有链霉素抗性  
 B. 链霉素通过与核糖体结合抑制其转录功能  
 C. 突变型的产生是由于碱基对的缺失导致的  
 D. 链霉素可以诱发枯草杆菌产生相应的抗性突变
7. 下列对羽毛球双打运动员奔跑、扣杀、配合过程中机体生理功能的表述，不正确的是
- A. 完成扣杀动作反射所依赖的结构基础为反射弧  
 B. 大量出汗导致机体失水使抗利尿激素分泌增加  
 C. 球员之间的密切配合是条件反射有大脑的参与  
 D. 运动促使肌肉细胞内的糖原大量水解以补充血糖
8. 下图是人体神经元及信号传导过程模式图，相关分析正确的是

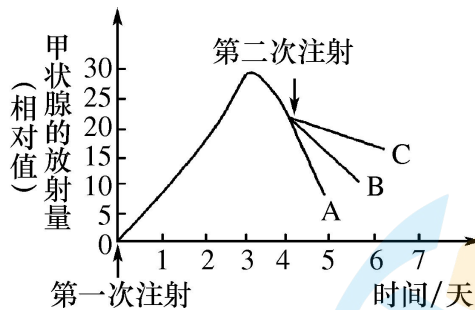


- A. ④内的物质通过自由扩散释放到⑤处  
 B. ⑤属于人体内环境的组成成分之一  
 C. 抑制该细胞呼吸神经细胞功能正常  
 D. 静息状态下图 B 电流计指针会发生偏转

9. 研究发现, 活跃分裂的动物细胞多是二倍体细胞, 多倍体细胞通常不能分裂。科研人员对比不同动物心脏中二倍体细胞所占比例以及甲状腺激素水平, 结果如下图所示。相关分析正确的是



- A. 需抽取不同动物的血液以测定其甲状腺激素的浓度  
 B. 需通过盐酸解离获得单个心肌细胞以观察细胞内的染色体数目  
 C. 恒温动物心脏组织因二倍体细胞比例低分裂能力较强  
 D. 甲状腺激素水平与心肌细胞分裂能力呈正相关
10. 科研人员将含有放射性碘的注射液注射到体重、生活状态等大体相同的A、B、C三组兔子体内, 然后定时测定兔子甲状腺的放射量。4天后, 分别给三组兔子注射①无放射性的甲状腺激素②无放射性的促甲状腺激素③生理盐水, 实验结果如下图所示。据图可判断A、B、C三组兔子第二次注射的物质依次是



- A. ②①③      B. ②③①      C. ③②①      D. ③①②
11. 下列关于泡菜中亚硝酸盐含量测定流程, 操作顺序正确的是
- ①配制溶液      ②制备样品处理液      ③制备标准显色液      ④比色
- A. ③②①④      B. ①③②④      C. ②③④①      D. ③①②④
12. 榕树隐头花序(俗称榕果)的苞片可以防止小蜂进入其内产卵。传粉榕小蜂能撕咬并钻过苞片进入榕果产卵, 并帮助榕树传粉。杨氏榕树金小蜂通常利用传粉榕小蜂咬出的通道才能进入榕果并完成产卵。科研人员研究榕果内的不同种类的产卵小蜂对榕果种子产量以及它们后代数量的影响, 结果如下表所示。对实验的分析不正确的是

榕果内产卵小蜂的种类	榕果内种子数量	传粉榕小蜂后代数量	杨氏榕树金小蜂后代数量
传粉榕小蜂	5.5	108.5	0
传粉榕小蜂和杨氏榕树金小蜂	10.0	10.5	80.7

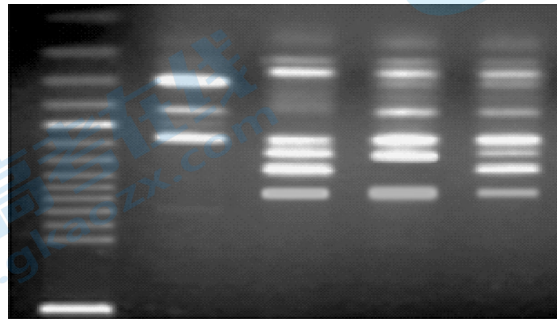
A. 杨氏榕树金小蜂与传粉榕小蜂体型可能相似

- B. 杨氏榕树金小蜂进入榕果内产卵有助于榕树传粉
- C. 榕果内传粉榕小蜂比杨氏榕树金小蜂的竞争力强
- D. 传粉榕小蜂与榕树之间的关系为互利共生

1 3. 下列关于稀释涂布平板法和平板划线法的叙述不正确的是

- A. 接种用具都需要进行严格灭菌
- B. 都只用于固体培养基接种
- C. 接种培养后都能获得单个菌落
- D. 都可以用于微生物的计数

1 4. 新疆野生油菜( $P_1$ )具有低芥酸、抗病虫等特性为, 了改良甘蓝型油菜( $P_2$ ), 研究人员将两种植物的体细胞进行融合获得了杂种植物 $F_1$ , 然后加入一对引物进行PCR鉴定, 结果如下图所示。下列叙述不正确的是



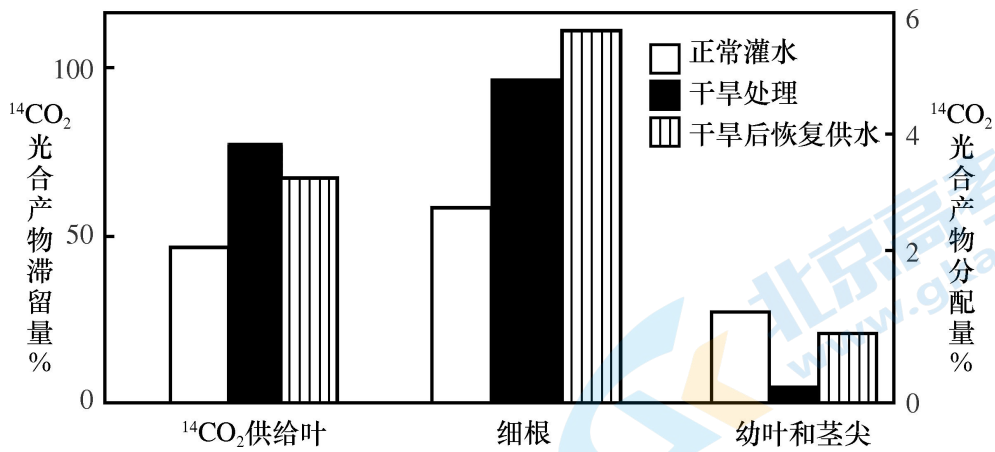
M  $P_1$   $P_2$   $F_1-1$   $F_1-2$   
注: M为标准DNA参照;  $F_1-1$ 和 $F_1-2$ 为被检测植株

- A. 用PEG可促进两个亲本的原生质体融合
  - B. 泳道M从下到上表示长短不同的DNA片段
  - C. 引物能与DNA上多个不同位点结合
  - D.  $F_1-2$ 是有低芥酸、抗病虫等特性的甘蓝型油菜
- 1 5. 生态农业是能获得较高的经济、生态和社会效益的现代化农业。下列关于生态农业的叙述不正确的是
- A. 该生态系统中食物链和营养级越多越好
  - B. 比传统农业生态系统的抵抗力稳定性强
  - C. 设计的主要原理是能量的多级利用和物质循环再生
  - D. 属于人工生态系统对病虫害一般采用生物防治

## 第二部分(共70分)

本部分共6题共70分请用黑色字迹签字笔在答题卡上作答

1 6. (13分)北京市平谷区是全国著名的大桃之乡。桃农发现干旱栽培比正常灌水栽培的桃树幼苗根系繁盛且分布深。科研人员将长势一致的桃树幼苗平均分成正常灌水、干旱、干旱后恢复供水三组, 只在幼苗枝条中部成熟叶片供给 $^{14}CO_2$ , 一段时间后检测细根、幼叶与茎尖的光合产物分布, 实验结果如下图所示。



请回答问题：

(1) 幼苗枝条中部成熟叶片中， $^{14}\text{CO}_2$ 在光合作用的\_\_\_\_\_过程中被利用，其转移的途径为\_\_\_\_\_

(2) 科研人员实验的目的是研究\_\_\_\_\_结果表明在正常灌水、干旱处理、干旱后恢复供水三种情况下光合作用产物分配量最多的植物器官是\_\_\_\_\_与干旱处理相比，干旱后恢复供水光合产物分配量明显增多的植物器官是\_\_\_\_\_。

(3) 干旱后恢复供水情况下幼叶和茎尖组的光合产物分布表现为\_\_\_\_\_

(4) 为验证“桃树幼苗细根干旱后恢复供水比干旱处理情况下生长速度加快”这一结论，实验的观测指标可以选择\_\_\_\_\_ (多选)

- A. 细根数量
- B. 细根长度
- C. 根尖每个细胞平均DNA含量
- D. 根尖细胞周期时间

17. (12分) 研究人员为探究亮红眼果蝇突变型的形成机制设计并进行了以下一系列实验

(1) 亮红眼突变型果蝇与野生型果蝇进行杂交实验， $F_1$ 均为野生型 $F_2$ 野生型与亮红眼的比为3:1，亮红眼果蝇雌雄个体数相当，说明亮红眼是一种位于\_\_\_\_\_染色体上的\_\_\_\_\_突变，属于\_\_\_\_\_ (可遗传/不可遗传)的变异

(2) 红眼突变型果蝇还有朱红眼、朱砂眼和猩红眼等类型朱红眼(A)、朱砂眼(B)和猩红眼(D)三个基因分别位于II号、X和III号染色体上，为探究亮红眼突变基因(用字母E或e表示)与上述三种基因的关系，以4种突变型果蝇为亲本进行杂交实验结果如下表所示。

杂交后代	亮红眼♂ × 朱红眼♀		亮红眼♂ × 朱砂眼♀		亮红眼♂ × 猩红眼♀	
	野生型	突变型	野生型	突变型	野生型	突变型
$F_1$	57♂: 66♀	0	77♀	63♂	0	114♂: 110♀
$F_2$	116♂: 118♀	99♂: 92♀	75♂: 79♀	110♂: 109♀	0	227♂: 272♀

请回答问题：

①根据亮红眼与朱红眼果蝇杂交， $F_2$ 中野生型和突变型的比接近于9:7，可知控制果蝇亮红眼与朱红眼的基因位于\_\_\_\_\_对同源染色体上，遵循\_\_\_\_\_定律。

②亮红眼与朱砂眼果蝇杂交 $F_1$ 中雌果蝇的基因型为\_\_\_\_\_。

③亮红眼与猩红眼果蝇杂交， $F_1$ 、 $F_2$ 中没有出现野生型，则可以推测亮红眼基因与猩红眼基因是\_\_\_\_\_ (等位基因/非等位基因)。

(3) 果蝇的眼色与其色素合成细胞产生的眼黄素有关，眼黄素由色氨酸经过酶促反应合成。研究发现亮红眼果蝇的眼黄素显著偏低，但色氨酸酶促反应正常运行。由此推测，亮红眼基因可能与\_\_\_\_\_有关。

18. (10分) 阅读下列短文回答相关问题

### 细胞感知氧气的分子机制

2019年诺贝尔生理学或医学奖授予了威廉·凯林、彼得·拉特克利夫以及格雷格·塞门扎三位科学家，他们的贡献在于阐明了人类和大多数动物细胞在分子水平上感知、适应不同氧气环境的基本原理，揭示了其中重要的信号机制。

人体缺氧时会有超过300种基因被激活，或者加快红细胞生成、或者促进血管增生，从而加快氧气输送——这就是细胞的缺氧保护机制。科学家在研究地中海贫血症的过程中发现了“缺氧诱导因子”(HIF)。HIF由两种不同的DNA结合蛋白(HIF-1 $\alpha$ 和ARNT)组成，其中对氧气敏感的是HIF-1 $\alpha$ ，而ARNT稳定表达且不受氧调节，即HIF-1 $\alpha$ 是机体感受氧气含量变化的关键。

当细胞处于正常氧条件时，在脯氨酰羟化酶的参与下，氧原子与HIF-1 $\alpha$ 脯氨酸中的氢原子结合形成羟基。羟基化的HIF-1 $\alpha$ 能与VHL蛋白结合，致使HIF-1 $\alpha$ 被蛋白酶体降解。在缺氧的情况下，HIF-1 $\alpha$ 羟基化不能发生，导致HIF-1 $\alpha$ 无法被VHL蛋白识别，从而不被降解而在细胞内积聚，并进入细胞核与ARNT形成转录因子，激活缺氧调控基因这一基因。能进一步激活300多种基因的表达，促进氧气的供给与传输。

HIF控制着人体和大多数动物细胞对氧气变化的复杂又精确的反应，三位科学家一步步揭示了生物氧气感知通路。这不仅在基础科学上有其价值，还有望为某些疾病的治疗带来创新性的疗法。比如干扰HIF-1 $\alpha$ 的降解能促进红细胞的生成治疗贫血，同时还可能促进新血管生成，治疗循环不良等。

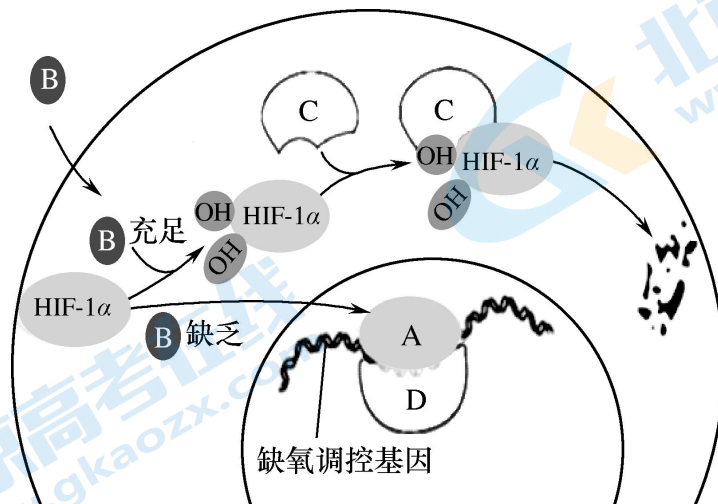
请回答问题：

(1) 下列人体细胞生命活动中受氧气含量直接影响的是\_\_\_\_\_ (多选)

- A. 细胞吸水      B. 细胞分裂      C. 葡萄糖分解成丙酮酸      D. 兴奋的传导

(2) HIF的基本组成单位是\_\_\_\_\_。人体剧烈运动时骨骼肌细胞中HIF的含量\_\_\_\_\_，这是因为\_\_\_\_\_。

(3) 细胞感知氧气的机制如下图所示



①图中A、C分别代表\_\_\_\_\_

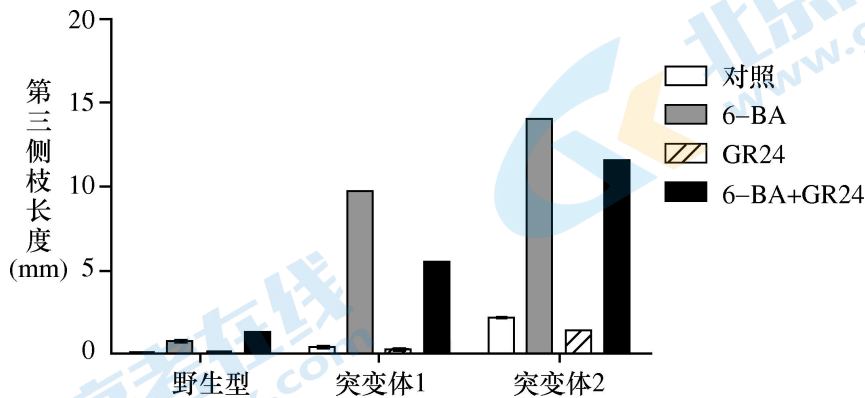
②VHL基因突变的患者常伴有多发性肿瘤，并发现肿瘤内有异常增生的血管。由此推测，多发性肿瘤患者体内HIF-1 $\alpha$ 的含量比正常人\_\_\_\_\_。

③抑制VHL基因突变的患者的肿瘤生长，可以采取的治疗思路有\_\_\_\_\_

19. (13分) 独脚金内酯是一类新型植物激素, 具有抑制侧枝生长等多种生理功能。

请回答问题:

(1) 细胞分裂素具有促进侧枝生长的功能, 它与独脚金内酯是\_\_\_\_\_关系。为了探究这两种激素在调节侧枝生长方面的相互作用机制, 研究者用人工合成的细胞分裂素类似物 6-BA 和独脚金内酯类似物 GR24 等试剂, 以独脚金内酯合成突变体和受体突变体豌豆为实验材料进行相关实验, 结果如下图所示



① 实验在光照和温度可控的温室中进行, 目的是\_\_\_\_\_实验处理和测量的材料都是豌豆原本不发育的\_\_\_\_\_, 选择此侧芽实验现象更明显易观察。

② 由实验结果可知, 6-BA 促进侧芽生长的效果\_\_\_\_\_。

③ 据实验结果推知\_\_\_\_\_ (突变体 1 / 突变体 2) 是独脚金内酯合成突变体, 做出此判断的依据是\_\_\_\_\_。

(2) 研究人员推测独角金内酯能够促进细胞分裂素的降解而抑制侧枝生长, 为验证此推测还需补充的实验组处理为\_\_\_\_\_。(选填正确选项前面的字母)

- a. 野生型豌豆
- b. 豌豆突变体 1
- c. 豌豆突变体 2
- d. 细胞分裂素合成缺陷型豌豆
- e. 用适量 BA 处理
- f. 用适量 GR24 处理
- g. 用适量 6-BA 和 GR24 处理
- h. 检测细胞分裂素含量
- i. 检测侧枝长度

(3) 作为植物激素, 独脚金内酯对植物生命活动正常进行具有\_\_\_\_\_作用。请写出细胞分裂素和独脚金内酯以外的其他植物激素\_\_\_\_\_ (至少写两类)。

20. (12分) 药物 A 是一种新型免疫调节剂, 临床用于肿瘤的治疗。研究人员利用 H 细胞对药物 A 的作用机理进行相关研究。

(1) H 细胞是一种肝癌细胞, 其产生的根本原因是\_\_\_\_\_。细胞癌变后通常会表达特异性的膜蛋白, 当体内出现癌细胞时, 机体主要通过\_\_\_\_\_免疫发挥免疫监控和清除作用。

(2) 将 H 细胞培养一段时间后, 分别加入不同浓度的药物 A 溶液, 24 h 后测定细胞存活率, 结果如下:

浓度/ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0	1	5	10	15	20
细胞存活率/%	100.0	98.21	97.85	97.12	96.87	96.24

数据表明不同浓度的药物 A 与不加药物 A 处理后细胞存活率差异不明显, 由此可以判断\_\_\_\_\_。

(3) 研究人员对药物 A 的作用进行研究。将 H 细胞与 T 淋巴细胞按一定比例混合，分别加入用 D 溶剂溶解的不同浓度的药物 A 溶液，培养一段时间后统计各组癌细胞的凋亡率，结果如下：

浓度/ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0	1	10	15
癌细胞的凋亡率/%	3	13.4	29.3	55.3

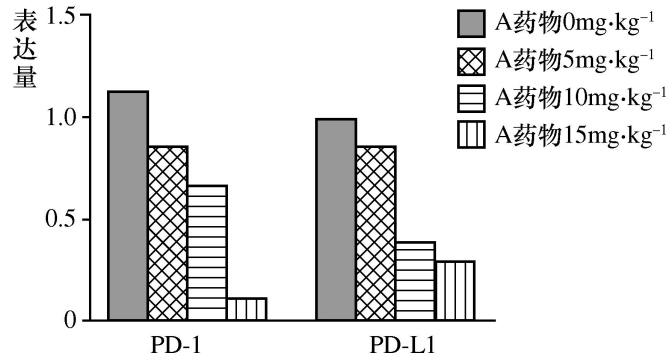
① 本实验对照组的设置应为\_\_\_\_\_。(选填正确选项前的字母)

- a. 单独培养的 H 细胞
- b. 单独培养的 T 淋巴细胞
- c. 混合培养的 H 细胞与 T 淋巴细胞
- d. 加入等量的 D 溶剂
- e. 加入等量的生理盐水

② 实验结果说明\_\_\_\_\_。

(4) 已知 IL-2、TNF- $\alpha$  是 T 细胞产生的两种杀伤性细胞因子，T 细胞表面的 PD-1 和癌细胞表面的 PD-L1 结合后可以抑制 T 细胞的活性，使其无法识别癌细胞，导致癌细胞的免疫逃逸。为进一步研究药物 A 发挥免疫调节作用的机理，研究人员利用癌症模型鼠进行实验，测定不同组小鼠 IL-2、TNF- $\alpha$  的表达量结果如下表所示，同时测定了 T 细胞表面的 PD-1 和癌细胞表面的 PD-L1 表达量，结果如下图所示。

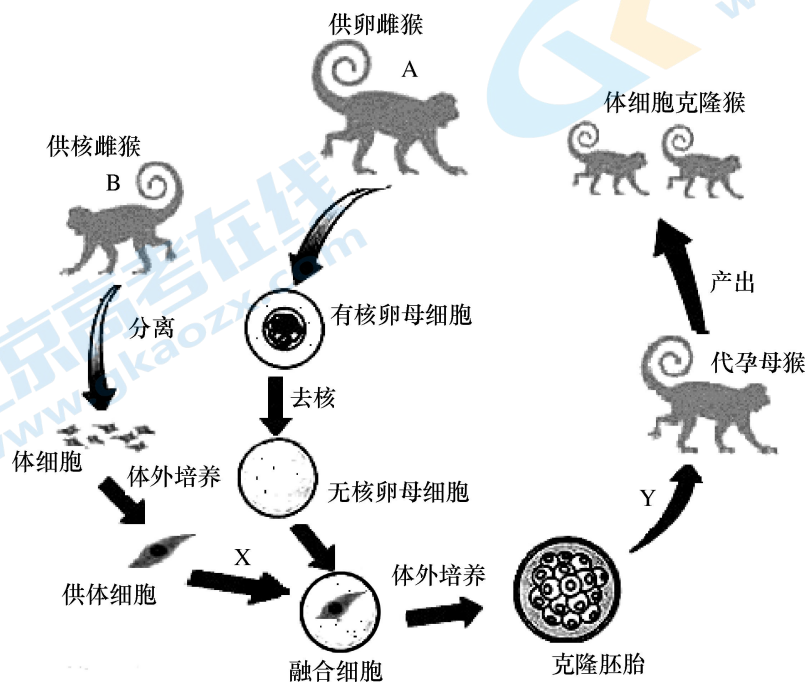
A 药物剂量/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	IL-2	TNF- $\alpha$
0	14.12	11.25
5	18.31	16.54
10	24.32	20.23
15	31.54	27.50



图表所示实验结果\_\_\_\_\_ (支持/不支持) 药物 A 免疫作用机理的假设，理由是：药物 A 一方面\_\_\_\_\_ 增强对癌细胞的杀伤作用；另一方面\_\_\_\_\_ 抑制癌细胞增殖。

(5) 请结合 PD-1 / PD-L1 信号通路的作用机理，利用免疫学知识为治疗癌症提供一种新思路\_\_\_\_\_

21. (10 分) 2018 年中国科学家成功培育全球首个体细胞克隆猴“中中”和“华华”。体细胞克隆猴的培育过程如下图所示。





(1) 据图可知, 克隆猴培育过程用到了\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和动物细胞核移植技术. 体细胞核移植技术的难度明显高于胚胎细胞核移植技术, 原因是体细胞\_\_\_\_\_程度高, 很难表现出全能性。

(2) 上述实验核移植的受体一般选用 A 猴减数第二次分裂中期的\_\_\_\_\_, 原因是细胞体积大、易操作、营养物质丰富且含有促进\_\_\_\_\_表达的物质。

(3) 图中 Y 表示\_\_\_\_\_过程。若将代孕母猴换成代孕母羊, 则不能顺利生出克隆猴原因是\_\_\_\_\_导致胚胎死亡。

(4) 克隆猴的成功为阿尔茨海默症、自闭症等脑疾病以及免疫缺陷、肿瘤等疾病机理研究、干预、诊治带来前所未有的光明前景。与以往用普通猴子做实验相比, 克隆猴作为实验动物模型的两大优势是: ①\_\_\_\_\_  
②\_\_\_\_\_

# 2020 北京密云高三一模生物

## 参考答案

第一部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。

1. C 2. B 3. D 4. D 5. B 6. A 7. D 8. B 9. A 10. B 11. B 12. B 13. D 14. D 15. A

第二部分共 6 题，共 70 分。除特殊说明，每空 1 分。

16. (13 分)

(1) 暗  $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow$  三碳化合物 ( $^{14}\text{C}_3$ )  $\rightarrow$  糖类 ( $^{14}\text{CH}_2\text{O}$ ) (2 分)

(2) 干旱及干旱后恢复供水条件下桃树幼苗幼根、幼叶和茎尖光合产物的分布 (2 分)  
细根 (2 分) 幼叶和茎尖 (2 分)

(3)  $^{14}\text{CO}_2$  光合产物滞留量和分配量增加，但仍低于正常灌水组 (2 分)

(4) ABD (2 分)

17. (12 分)

(1) 常 隐性 可遗传

(2) ① 两 (2 分) 基因的自由组合 (2 分)

②  $\text{EeX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$  (2 分)

③ 等位基因 (2 分)

(3) 色氨酸进入色素合成细胞

18. (10 分)

(1) B D (2 分)

(2) 氨基酸 上升

人体剧烈运动时，骨骼肌细胞内缺氧，HIF-1 $\alpha$  羟基化不能发生，导致 HIF-1 $\alpha$  无法被 VHL 蛋白识别。(1 分) HIF 不被降解而在细胞内积聚 (1 分)

(3) ① ARNT 蛋白分子和 VHL 蛋白分子

② 高

③ 答出以下任何一点就可得满分 (2 分)

加速 HIF-1 $\alpha$  降解；阻断 HIF-1 $\alpha$  进细胞核；抑制 HIF-1 $\alpha$  与 ARNT 结合形成转录因子等

19. (13 分)

(1) 拮抗

①排除光照和温度对实验结果的影响(2分) 第三侧芽

②在突变体 1 和突变体 2 中比野生型更明显 (2分)

③突变体 1

突变体 1 加 6-BA+GR24 侧枝长度比加 6-BA 短得比突变体 2 更明显 (2分)

(2) afh (i) 或 bfh (i) (2分)

(3) 调节 生长素、 乙烯 、 赤霉素 、 脱落酸 (写对其二,得 1 分)

20. (12分)

(1) 原癌基因和抑癌基因的突变 细胞

(2) 药物 A 对 H 细胞无明显的细胞毒性

(3) ①cd (2分)

②药物 A 能促进淋巴细胞杀伤 H 细胞, 且浓度越高杀伤力越强 (2分)

(4) 支持

增加 T 细胞 IL-2、TNF- $\alpha$  的释放量

抑制 T 淋巴细胞和癌细胞表面 PD-1 /PD-L1 的表达, 使 T 细胞活性增强

(5) 答出以下任何一点就可得满分 (2分)

制备抗 PD-1 或 PD-L1 的单抗, 抑制其活性或阻断 PD-1 与 PD-L1 结合

21. (10分)

(1) 动物细胞培养 动物细胞融合 分化

(2) (次级) 卵母细胞 细胞核全能性

(3) 胚胎移植

代孕母羊会对移入其子宫内的猴的克隆胚胎产生免疫排斥(2分)

(4) 答对一点 1 分

①体细胞克隆猴遗传背景相同, 避免个体间差异对实验的干扰, 大大减少实验动物的使用数量;

②体细胞克隆猴制备时间缩短, 基因编辑等可在体外培养的细胞进行。