

2019 北京房山区高三（上）期末

生 物

本试卷共 14 页，共 140 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

第一部分 选择题（共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分）

1. 下列关于构成生物体细胞的有机物，说法正确的是

- A. 生物的遗传物质均为 DNA
- B. 蛋白质变性是由于肽键的断裂造成的
- C. 脂质中均含有 C、H、O、N、P 等元素
- D. 淀粉、糖原均是由葡萄糖聚合而成的多糖

2. 图 1 为某细胞结构示意图，相关叙述正确的是

- A. ①②④属于生物膜系统
- B. 结构③能增大细胞膜的面积
- C. 各种生物膜的化学成分和功能相同
- D. ⑤具有选择透过性，⑥具有全透性

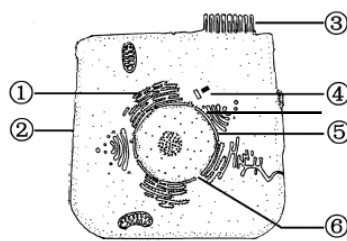


图 1

3. 酶是细胞代谢所必需的，下列理由不成立的是

- A. 酶具有高效性，使细胞代谢能高效快速地进行
- B. 酶具有专一性，使细胞代谢有条不紊地进行
- C. 酶是细胞产生的大分子，只在细胞内发挥作用
- D. 酶的作用条件较温和，与细胞代谢的条件一致

4. 科学家向小球藻培养液中通入 $^{14}\text{CO}_2$ ，给予实验装置不同时间光照，结果如表 1 所示。

表 1

实验组别	光照时间 (s)	放射性物质分布
1	2	大量 3-磷酸甘油酸（三碳化合物）
2	20	12 种磷酸化糖类

3	60	除上述 12 种磷酸化糖类外，还有氨基酸、有机酸等
---	----	---------------------------

根据上述实验结果分析，下列叙述正确的是

- A. 碳反应最初形成的主要是 3-磷酸甘油酸（三碳化合物）
- B. 本实验利用小球藻研究的是光合作用的光反应阶段
- C. 3-磷酸甘油酸可直接转化成氨基酸、有机酸等
- D. 实验结果说明光合作用产物是糖类

5. 利用酵母菌制作果酒的装置如图 2 所示，不会发生的是

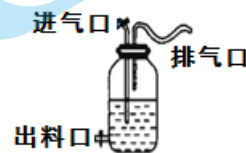


图 2

- A. 酵母菌先进行有氧呼吸，后进行无氧呼吸
- B. CO_2 是在线粒体基质和细胞溶胶中产生的
- C. 有氧呼吸过程中 $[\text{H}]$ 在线粒体内膜上与 O_2 结合生成水
- D. 无氧呼吸不需要 O_2 的参与，该过程最终有 $[\text{H}]$ 的积累

6. 下列关于叶肉细胞能量代谢的叙述中，正确的是

- A. 适宜光照下，叶绿体和线粒体合成 ATP 都需要 O_2
 - B. 无光条件下，线粒体和叶绿体都产生 ATP
 - C. 叶绿体类囊体和线粒体内膜都有 ATP 合成酶
 - D. 只要提供 O_2 ，线粒体就能为叶绿体提供 ATP
7. 科学家研究发现，甲状腺激素在蝌蚪发育成青蛙的过程中起重要作用：作用于尾部肌肉时，使其逐渐退化并消失；作用于骨骼时，可引起四肢骨骼的重构。对于上述现象分析错误的是
- A. 蝌蚪尾部退化消失属于细胞凋亡过程
 - B. 甲状腺激素使骨骼细胞的遗传物质发生改变
 - C. 甲状腺激素使不同靶细胞表达出不同功能的蛋白质
 - D. 蝌蚪尾部的消失对青蛙适应陆地生活具有积极意义
8. 细胞间信息交流的方式有多种，在动物卵巢细胞分泌的雌激素作用于乳腺细胞的过程中，以及精子进入卵细胞的过程中，细胞间信息交流的实现分别依赖于
- A. 血液运输，突触传递
 - B. 淋巴运输，突触传递
 - C. 淋巴运输，细胞间直接接触
 - D. 血液运输，细胞间直接接触

9. 科学家给小鼠注射加热杀死的 S（II）型菌和活的 R（I）型菌，通过观察小鼠的存活情况及细菌分离，研究细菌的转化现象。实验结果如表 2 所示：

表 2

组别	加热杀死的 S（II）型菌的相对浓度	活的 R（I）型菌	小鼠是否死亡	检测时间	小鼠中分离培养的菌型
1	0	+	否	第 13 天	无
2	50	-	否	第 7 天	无
3	50	+	否	第 7 天	部分小鼠分离出 R 型菌
4	100	-	否	第 7 天	无
5	100	+	第 3 天死亡		S 菌

由实验结果不能得出的结论是

- A. R（I）型菌通过基因突变转化为 S（II）型菌
 - B. 加热杀死的 S（II）型菌可以使活的 R（I）型菌转化为 S（II）型菌
 - C. R（I）型菌转化为 S（II）型菌依赖于 S（II）型菌的相对浓度
 - D. 1 组小鼠中未分离出菌型的原因可能是由于小鼠自身的免疫作用
10. 在研究 DNA 是遗传物质的过程中，噬菌体侵染大肠杆菌的实验发挥了重要作用。下列相关叙述，正确的是
- A. 噬菌体和大肠杆菌均为原核生物
 - B. 噬菌体可以自主合成 mRNA 和蛋白质
 - C. 培养基中的 ³²P 经宿主摄取后出现在噬菌体核酸中
 - D. 艾滋病病毒与噬菌体的核酸类型和增殖过程相同
11. DNA 双螺旋结构的提出是 20 世纪科学史上最伟大的成就之一。下列有关 DNA 叙述正确的是
- A. DNA 分子的双螺旋结构是由两条反向平行的长链组成
 - B. DNA 是基因的一个片段，在亲子代遗传中遵循分离定律
 - C. DNA 分子结构的多样性取决于核糖核苷酸排列次序的多样性
 - D. DNA 的复制只在细胞核中进行，在此过程中需要核糖体的参与
12. 若用玉米为实验材料，验证基因的分离定律，下列因素对得出正确实验结论影响最小的是
- A. 所选实验材料是否为纯合子
 - B. 所选相对性状的显隐性是否易于区分
 - C. 所选相对性状是否受一对等位基因控制

D. 是否严格遵守实验操作流程和统计分析方法

13. 货币状掌跖角化病是一种遗传病，患者脚掌部发病一般从幼儿学会走路时开始，随年龄增长，患处损伤逐步加重；手掌发病多见于手工劳动者。图 3 为某家族中该病的遗传系谱，有关叙述正确的是

A. 通过社会群体调查可推断出此病的遗传特点

B. 货币状掌跖角化病的症状表现仅由基因决定的

C. 由家系图判断此病最可能属于常染色体显性遗传病

D. IV 代中患者与正常人婚配生女儿可避免此病的遗传

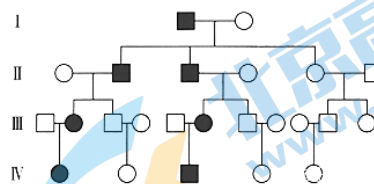


图 3

14. 已知控制果蝇翅型的基因位于 2 号染色体上，科研人员用适宜剂量的化学诱变剂 EMS 饲喂雄性果蝇（纯合正常翅），并与正常雌蝇（纯合正常翅）杂交，在子一代发现了具有卷翅的果蝇，以下说法正确的是

A. 卷翅性状的出现是基因重组的结果

B. 控制这对性状的基因遵循自由组合定律

C. 用 EMS 化学诱变剂饲喂果蝇可定向产生卷翅突变体

D. 若控制翅型基因用 A、a 表示，则子一代中卷翅果蝇基因型为 Aa

15. 下列有关生物变异的叙述，正确的是

A. 非同源染色体的自由组合能导致基因重组

B. 染色体结构变异不改变碱基对的排列顺序

C. 生物的变异均可由亲代遗传给子代

D. 三倍体植株不可由受精卵发育而来

16. 啄木鸟能够稳固地站在直立树干上，表现出对“爬树”生活的适应（图 4），这是长期进化的结果。下列与生物进化相关的叙述中，正确的是

A. 出现生殖隔离标志新物种的形成

B. 种群基因频率改变意味新物种形成

C. 种群间存在地理隔离是物种形成的必要条件

D. 生物进化的实质是保存对环境更适应的性状

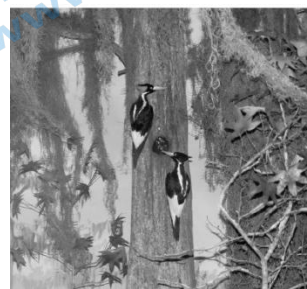


图 4

17. 下列有关植物激素应用的叙述中，不正确的是

A. 用生长素类似物处理未授粉的番茄花蕾，可得到无籽番茄

B. 用脱落酸处理水稻种子，可以打破种子休眠促进其萌发

C. 用细胞分裂素处理马铃薯块茎，可促进其发芽

D. 用乙烯处理未成熟的香蕉，可促其成熟

18. 毒品极大地危害人们的健康，我们必须拒绝毒品。例如毒品可卡因会干扰人脑部神经的信息传递，如图 5 所示。下列叙述不正确的是

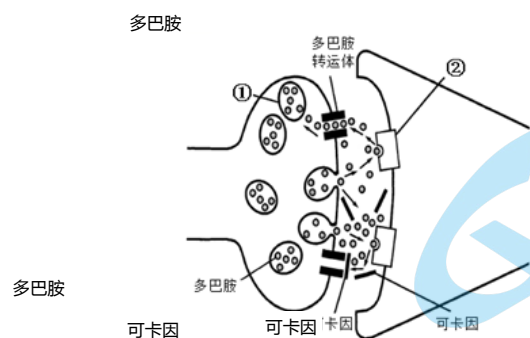


图 5

- A. 可卡因作用于多巴胺转运体阻碍多巴胺回收
- B. 结构①将多巴胺释放到突触间隙的方式为主动运输
- C. 可卡因使人兴奋的原因是增加了突触间隙中多巴胺含量
- D. 多巴胺与结构②特异性结合并引起下一个神经元电位变化

19. 下列有关人体内激素的叙述，正确的是

- A. 饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明该激素具有酶的催化作用
- B. 进食后，胰岛素水平升高，既可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组分
- C. 紧张时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明该激素是高能化合物
- D. 青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育

20. 有一种胰岛素依赖型糖尿病是由于患者体内某种 T 细胞过度激活为效应 T 细胞后，选择性地与胰岛 B 细胞密切接触，导致胰岛 B 细胞死亡而发病。下列叙述正确的是

- A. 胰岛素受体是胰岛素依赖型糖尿病的自身抗原
- B. 患者血液中胰岛素水平高于正常生理水平
- C. 胰岛素依赖型糖尿病的发病属于自身免疫病
- D. 促进 T 细胞增殖的免疫增强剂可用于治疗该病

21. 下列与内环境稳态相关的叙述，不正确的是

- A. 下丘脑的不同部位分别具有渗透压感受器和体温调节中枢的作用
- B. 血糖的稳态调节过程中，神经调节通过相关激素间接起作用
- C. 抗利尿激素由下丘脑合成分泌，由垂体后叶释放到内环境
- D. 免疫活性物质只在非特异性免疫过程中发挥作用

22. 下列有关生态系统的功能叙述不正确的是

- A. 能量流动包括能量的输入、传递、转化和散失的过程
- B. 生产者固定的能量除用于自身呼吸外，其余均流入下一营养级
- C. 信息传递在生物的生存、繁衍、调节种间关系等方面起重要作用
- D. 物质循环发生在一个相对封闭的循环圈中，参与循环的物质数量恒定，可重复利用
23. 下列实验探究活动中，有关酒精作用的叙述不正确的是

	实验探究名称	酒精的作用
A	检测生物组织中的脂肪	洗去花生子叶薄片上的浮色
B	绿叶中光合色素的提取和分离	提取绿叶中的光合色素
C	制作并观察有丝分裂临时装片	漂洗被解离后的根尖
D	DNA 的粗提取和鉴定	析出 DNA

24. 黑茶是利用微生物的酶促进茶多酚氧化的发酵茶。研究人员对黑茶中的微生物进行了分离和鉴定，过程如图 6 所示。下列相关叙述不正确的是

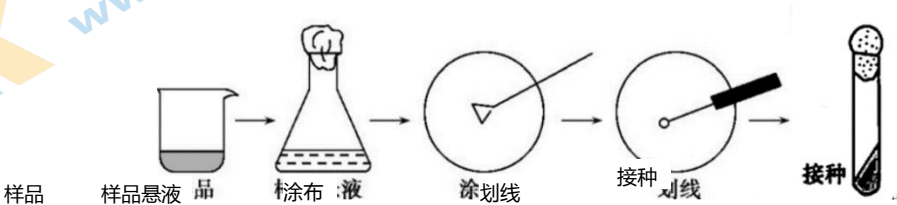


图 6

- A. 向样品中加入无菌水制成样品悬液
- B. 可根据菌落特征对菌种进行初步鉴定
- C. 涂布平板上长出的菌落可通过划线法进一步纯化
- D. 斜面培养基含大量营养物质，常温下可长期保存
25. 人组织纤溶酶原激活物（htPA）是一种重要的药用蛋白，可在转 htPA 基因母羊的羊乳中获得。流程如图 7 所示，下列叙述不正确的是

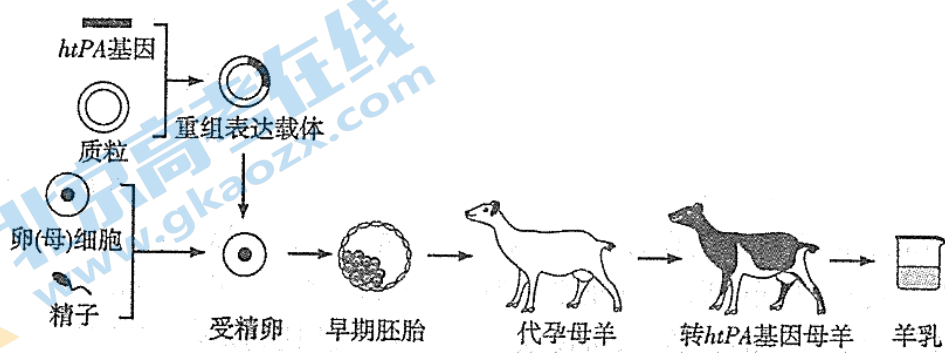


图 7

- A. 构建重组表达载体过程中需用同种限制酶和 DNA 连接酶

- B. 将重组表达载体导入受精卵常用的方法是农杆菌转化法
- C. 采用 DNA 分子杂交技术检测目的基因是否已导入受体细胞
- D. 若在转 htPA 基因母羊的羊乳中检测到 htPA，说明目的基因成功表达

第二部分 非选择题（共 90 分）

26.（13 分）乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤之一，其发生与 R 基因的异常表达有关，请回答问题：

- （1）乳腺细胞的原癌基因或抑癌基因发生_____后，转化为_____的癌细胞，导致癌组织体积和重量不断增加。
- （2）R 基因表达的产物为核糖体蛋白，其合成场所为_____。
- （3）科研人员利用免疫荧光技术分别研究了 32 例正常乳腺组织（图 8 中 A）和 36 例乳腺癌患者乳腺组织（图 8 中 B）中 R 基因的表达情况，如图 8 所示。

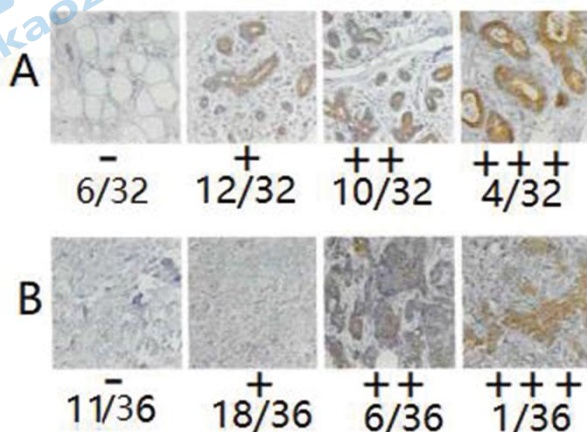


图 8 正常乳腺组织和乳腺癌患者乳腺组织内 R 基因的表达情况

注：“-”表示无荧光强度，“+”表示有荧光强度

- ① 实验选用的细胞，在_____培养箱中进行培养，培养液中除抗生素和一般营养物质外还应含有_____。
- ② 免疫荧光技术的原理是以 R 基因的表达产物为_____，注射到免疫动物体内，引起特异性免疫反应，获得特异性的抗体，将获得的抗体标上荧光素（荧光素在光的照射后会发出一定波长的荧光），再注射到待测组织或细胞中，利用_____技术，依据荧光的位置和强度可以确定组织中抗原的数量和位置。
- ③ 通过正常细胞和乳腺癌细胞荧光强度的比较，可知_____。
- 27.（10 分）芍药一般为二倍体（ $2n=10$ ），是我国的传统花卉。在将二倍体芍药与四倍体芍药（ $4n$ ）得性状优良的新品种过程中，发现其育性较低。为此，科研人员首先对新品种芍药花粉母细胞进行了进一步研究。请回答问题：
- （1）将捣碎的花药置于载玻片上，解离漂洗后，滴加_____染色 1min，制成临时装片。显微镜下观察细胞中_____的形态、数目和位置来判断该细胞所处的分裂时期。

(2) 花粉母细胞经过_____分离和姐妹染色单体分开, 最终获得雄配子, 将显微镜下观察到的图像(图9)按时间排序为_____。

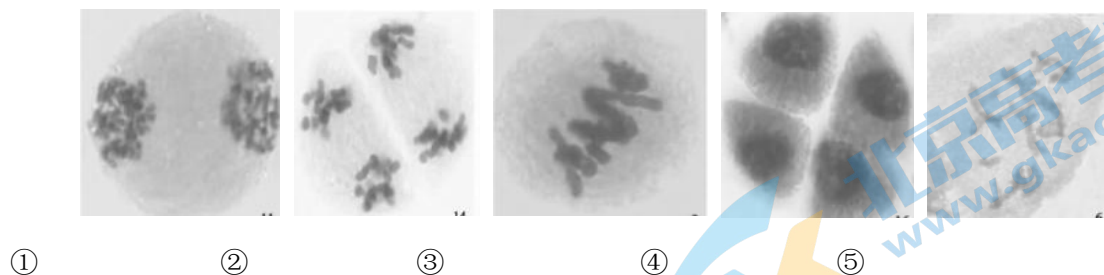


图9

(3) 新品种芍药的花粉母细胞中具有_____个染色体组。结合图10分析, 导致其雄配子育性降低的原因可能有(多选)

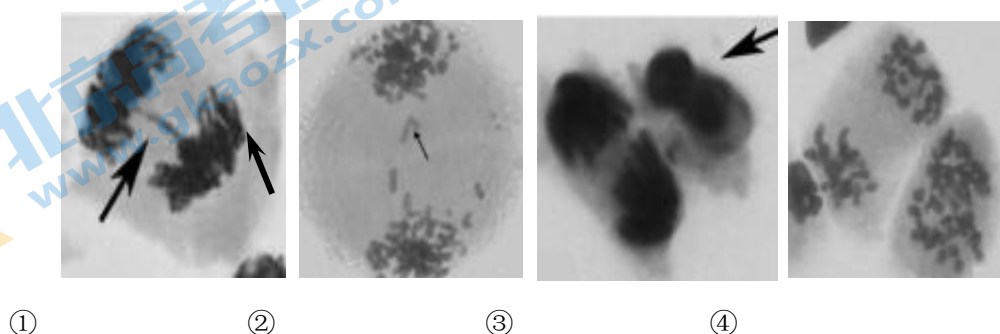


图10

- 图①染色体因着丝粒异常而未能正常分离, 染色体断裂后导致某些基因功能丧失
 - 图②中落后的染色体在分裂末期丢失, 从而导致配子染色体数目减少
 - 图③减 II 后期有的子细胞的染色体相互靠近未能分离, 最终形成三个雄配子
 - 图④两个次级精母细胞分裂不同步, 导致授粉时有些花粉未成熟
28. (14分) 大麦种子(图11A)萌发时, 胚产生赤霉素, 扩散到糊粉层, 诱导合成淀粉酶, 淀粉酶再分泌到胚乳中, 使储藏的淀粉水解, 为胚生长发育提供物质和能量。

(1) 大麦种子萌发时, 赤霉素是由_____产生的, 靶细胞是_____。

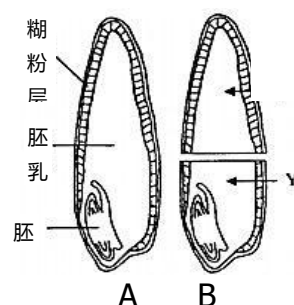
(2) 糊粉层细胞中的淀粉酶基因通过_____和_____完成表达过程。

(3) 有研究显示, 赤霉素诱导淀粉酶合成机制可能与基因表达有关。为了检验此假设, 研究人员开展了相关实验探究。

可选实验材料: A—大麦种子, B—大麦种子横切为 X 与 Y

可选实验试剂: ①适当浓度的赤霉素溶液

②放线菌素 D (mRNA 合成抑制剂)



③亚铵环己酮（蛋白质合成抑制剂）

请在表 3 完成实验设计方案：

表 3

	实验材料	加入试剂	16 小时后实验组加入试剂	测定物名称
实验组 1	_____	①	_____?	淀粉酶的量
实验组 2		①	_____?	淀粉酶的量
对照组		①	不再加入试剂	淀粉酶的量

(4) 实验结果如图 12 所示，据图分析：

① 曲线 b 表示加入_____后生成物量的变化。

② 综合以上结果研究者认为，在种子萌发时淀粉酶合成过程中，赤霉素的作用是通过促进转录来促进淀粉酶的合成。对于该实验结论，你认为当前的实验证据是否充分？并说明理由

(若你的答案是肯定的，请解释判断依据；若你的答案是否定的，请提出改进方案。)

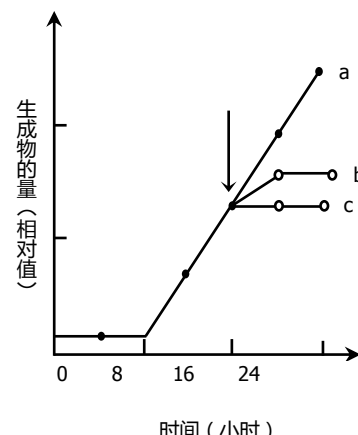


图 12

29. (13 分) 褪黑素是哺乳动物脑部的松果体细胞在黑暗环境中分泌的一类激素。为研究褪黑素与人类肥胖的关系，科研人员进行了如下研究。请回答问题：

- 光周期可影响褪黑素的分泌，光照刺激感受器产生_____，沿传入神经到达神经中枢，再沿传出神经到达_____，从而影响褪黑素的分泌。褪黑素对能量代谢等生命活动可起_____作用。
- 褪黑素调节体重的作用机制如图 13 所示。褪黑素主要和膜受体 MT 结合后，一方面通过 G1 蛋白抑制 AC（腺苷酸环化酶）活性，从而_____，抑制 PKA 活性，使 CREB 无法进入细胞核并与相应受体结合，脂肪酶活性降低，脂肪分解下降；另一方面还可通过 Gq 激活 PLC，催化 PIP₂ 水解形成 IP₃，提高 Ca²⁺ 的水平，激活钙调蛋白通过_____进入细胞核，促进脂肪酶基因的_____，加快脂肪的分解。

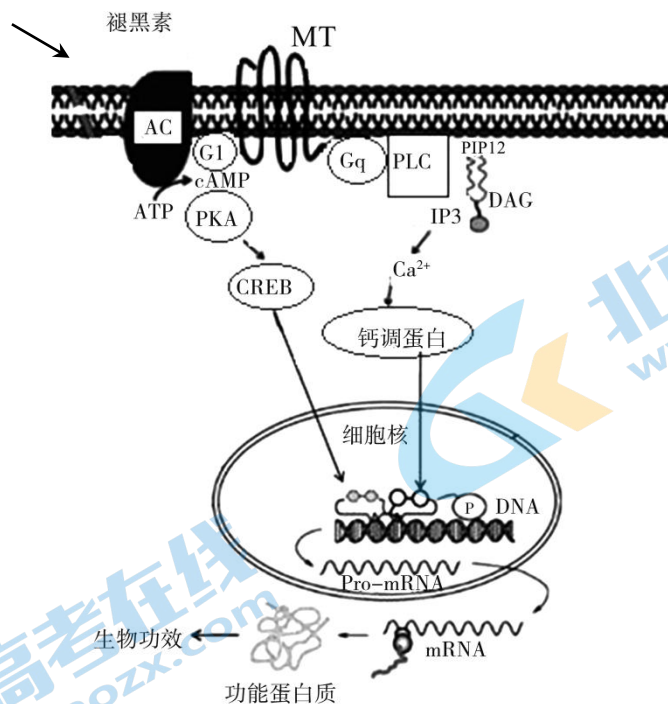


图 13

(3) 有研究指出，发现褪黑素的分泌受光周期影响，褪黑素能显著降低大鼠体重，也能降低肝脏重量。开灯睡觉会抑制褪黑素的分泌，脂肪代谢减慢，引起肥胖。一些辅助睡眠的药物中含有褪黑素，但是褪黑素增多有可能引起季节性抑郁症，综合上述分析，请提出利用褪黑素调节体重的两条合理建议：_____。

30. (14 分) 宫颈癌是由人乳头瘤病毒 (HPV) 引起的。研究人员通过研发疫苗以预防宫颈癌。

(1) HPV 病毒侵入人体内环境后，刺激 B 淋巴细胞增殖分化成_____和记忆 B 细胞，前者能够分泌_____，当病毒进入细胞寄生后，效应 T 细胞发挥作用使_____，释放病毒到体液中，最终被消灭。

表 4

(2) 研究者利用表 4 中所示多肽 RGD 具有与肿瘤细胞上受体特异性结合的特性，组装成 GK-E7 和具有靶向作用的_____疫苗。

多肽	简写
RGD	RGD
HPV E7	E7
GGG-K18	GK
RGD-GGG-K18	AK

(3) 为检测疫苗的作用，进行如下实验：

①将小鼠随机分为 7 组，每组 3 只，分别用疫苗和其他不同物质给小鼠注射。第 2 次免疫 10 天后，常规分离脾细胞，用_____酶处理制成单细胞悬液。实验结果如图 14 所示：_____组效应 T 细胞分泌淋巴因子频率明显高于其他组。

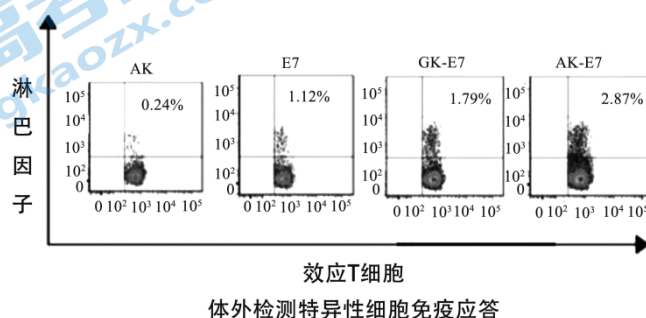


图 14

②对皮下成瘤小鼠进行接种实验。结合图 15 的检测结果可以推测出 AK-E7 疫苗具有作用。

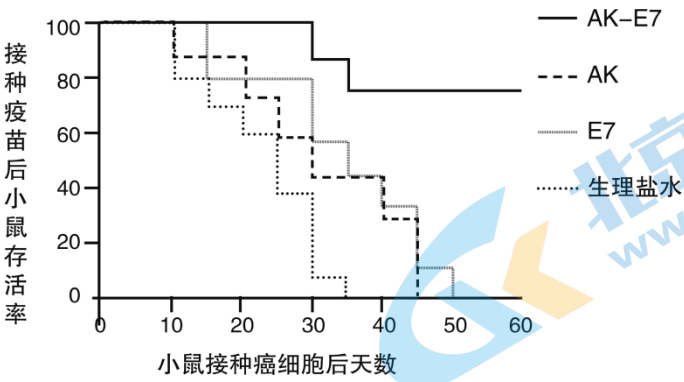


图 15

(4) 在 AK-E7 疫苗研制过程中，有研究表明热休克蛋白现已经被证明是有效的疫苗佐剂，能够触发其抗原呈递功能，激发 T 细胞的免疫应答。为验证其作为疫苗佐剂时的功效，实验组应选择的实验材料及检测指标包括（多选）

- a. AK-E7-热休克蛋白
- b. AK-E7
- c. 热休克蛋白
- d. 皮下成瘤小鼠
- e. 正常小鼠
- f. 淋巴因子的释放量

31. (13 分) 旅游活动对景区的生态环境会产生深远影响。植被是景区生态系统的重要组成部分，对人为干扰敏感，能间接反映旅游干扰的生态效应。科研人员对四川峨眉山景区进行了相关研究。请回答问题：

- (1) 植被属于峨眉山景区生态系统成分中的_____。研究人员采用_____法调查景区植物丰富度和种群密度，运用此方法时要注意_____。
- (2) 生态调查过程中，研究人员重点记录了乔木、灌木、草本的各项指标，结果如表 5 所示。表 5 数据反映了群落的_____结构，与对照相比，人为干扰区各个层植物的丰富度有所下降，其中_____层下降幅度最大，可能原因是_____。

表 5 旅游干扰对峨眉山景区植被的影响

处理	调查类型	均匀度指数	丰富度指数	优势度指数
对照	乔木	0.41	3.1	0.49
	灌木	0.49	5.2	0.56
	草本	0.67	8.7	0.59
干扰区	乔木	0.39	2.6	0.45
	灌木	0.45	4.8	0.52
	草本	0.55	6.1	0.53

- (3) 由于人为干扰，峨眉山景区的物种多样性下降，导致群落的营养结构_____，生态系统的_____性_____。景区从人为干扰破坏到恢复峨眉山自然景观需要经历_____演替。
- (4) 为了保护生态环境，恢复峨眉山景区的自然景观，请从影响生态系统稳定性因素的角度思考，给出恢复峨眉山景区自然景观两条合理的建议

32. (13 分) 玉米(2n=20)是典型的雌雄同株植物，其杂交后代通常均能正常结实。有时，杂交后代会出现不结实的现象，这将影响玉米的育种与生产，科研人员对这种现象进行了研究，请回答问题：

(1) 研究者利用两种品系的玉米，G-S 和 g 进行单向授粉实验，如表 6 所示。实验结果说明 G-S 品系的植株，经过_____处理后，可作为雌株，单向地不接受来自_____品系的花粉，而出现不结实现象。这种不同品系间单向地不接受某品系花粉的现象称为单向杂交不亲和现象（UCI）。

表 6 不同品系间单向授粉实验

不同品系	♀ g× ♂ G-S	♀ G-S× ♂ G-S	♀ G-S× ♂ g	♀ g× ♂ g
结果	有籽	有籽	无籽	有籽

(2) 经过研究发现，出现 UCI 现象的原因与玉米 4 号染色体上的 B 基因有关，为了探究该基因在 UCI 现象中的作用，研究者选取表 6 中四个杂交体系，提取每种杂交体系中促进花粉管萌发的关键蛋白质，利用抗 B 基因表达产物的抗体进行荧光标记分析，实验结果如图 16 所示：当 g 品系为父本时，荧光强度_____。综合图 16 可推测 B 基因的作用是_____。

(3) 为检测上述推测，研究者将来自 G-S 品系植株的 B 基因转入 g 品系中，获取转基因植物后，进行了如下实验。

实验植株：G-S 品系、g 品系、转入 B 基因的 g 品系、只转入空质粒的 g 品系。

实验过程：不同品系杂交（至少每个品系植株选取生长态势一致的 10 株，进行重复多组试验）。

实验过程及其结果如表 7 所示，请补充表中横线上的内容

表 7 不同品系杂交类型

组别	杂交组合	结果
对照组	♀ G-S× ♂ G-S	有籽
	♀ g× ♂ g	有籽
	♀ g× ♂ G-S	有籽
	♀ G-S× ♂ g	无籽
	♀ G-S× ♂ 含空质粒的 g	无籽
实验组		

(4) 将黄粒玉米（g）与白粒玉米（G-S）两者间行种植在大田中，发现黄粒玉米植株果穗上出现白色籽粒，而白色玉米植株果穗上未发现黄色籽粒，请根据 B 基因的功能，从自交及杂交的角度分析，出现此现象原因是_____。

生物试题答案

一、选择题

1-5 DBCAD 6-10 CBDAC 11-15 AACDA 16-20 ABBDC 21-25 DBCDB

二、选择题

26. (13 分)

(1) 突变 无限增殖

(2) 核糖体

(3)

①CO₂ 动物血清

②抗原 抗原抗体杂交法

③R 基因在乳腺癌组织中表达下降，R 基因表达量降低会促进乳腺癌的发生

27. (10 分)

(1) 龙胆紫（醋酸洋红、碱性染料） 染色体

(2) 同源染色体 ⑤③①②④

(3) 3 abcd

28. (14 分)

(1) 胚 糊粉层细胞

(2) 转录 翻译

(3) X ② ③（或③ ②）

(4)

① 放线菌素 D（②）

② 判断结论和原因逻辑合理即得分（参考答案：不充分，将材料 X 均分为两组，一组用赤霉素处理，一组未经赤霉素处理，然后检测比较淀粉酶基因转录的 mRNA 的量）

29. (13 分)

(1) 兴奋 效应器（松果体） 调节

(2) 抑制 ATP 形成 cAMP，降低 cAMP 水平（1 分） 核孔 表达

(3) 远离手机，合理作息；闭灯睡觉；必要时可以服用含有褪黑色素的药物，但是切勿长时间服用，服用剂量一定要谨遵医嘱。（合理及给分）

30. (14 分)

(1) 浆细胞 抗体 靶细胞裂解死亡

(2) AK-E7

(3) 胰蛋白酶 AK-E7

②增强小鼠接种疫苗后的存活率

(4) adf

31. (13 分)

(1) 生产者 样方 随机取样

(2) 垂直 草本 旅游干扰中人为踩踏对草本层植物种类造成严重影响

(3) 变简单 下降 次生

(4) 引进适合景区的优势物种，加速演替进行；加大景区监管力度，减少景区人为干扰

32. (13 分)

(1) 花粉成熟前去雄（人工去雄、去雄） g

(2) 弱

（在不同品系杂交时） B 基因表达产物促进花粉（在雌株花柱中）萌发出花粉管（的作用不同）

(3) ♀ G-S × ♂ 转入 B 基因 g 植物 有籽

(4) 由于 G-S（白色籽粒）品系单向地不接受 g（黄色籽粒）品系的花粉，而导致 G-S 白色籽粒果穗上无黄色籽粒，而各品系自交均可结实。