

2021年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（二）

生物学

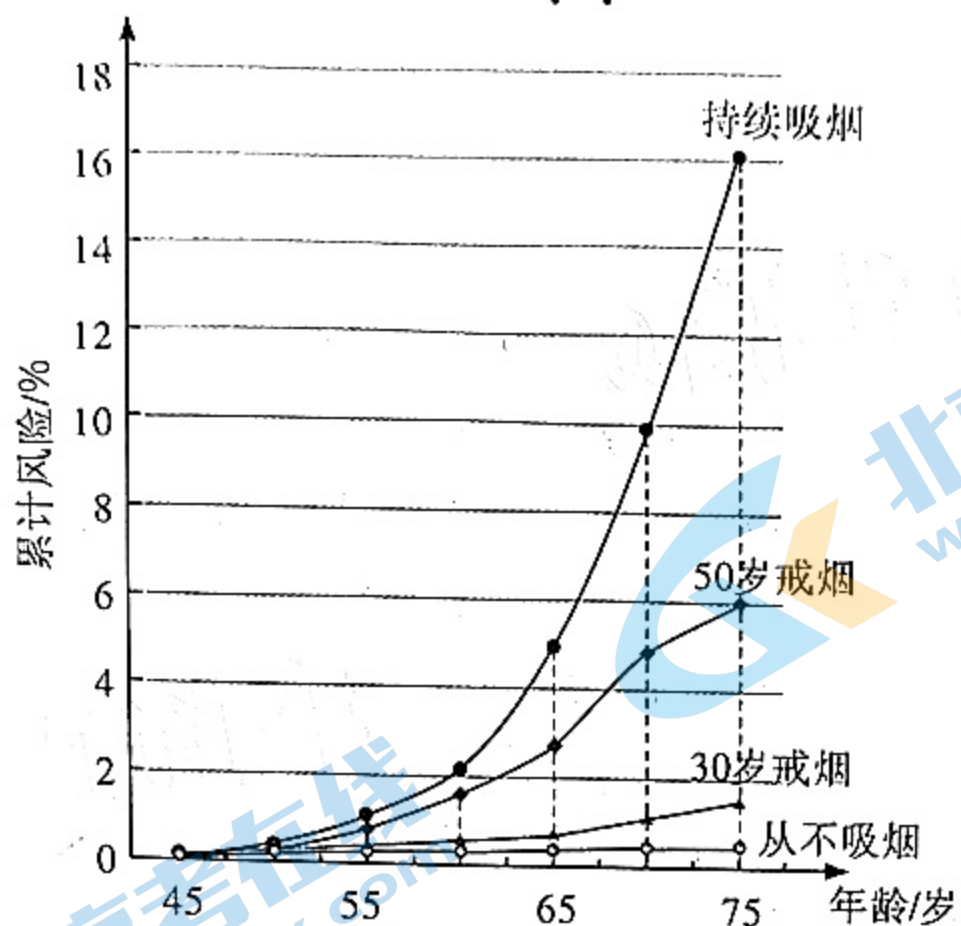
本试卷共8页，22小题，满分100分。考试用时75分钟。

- 注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上。将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共16小题，共40分。第1~12小题，每小题2分；第13~16小题，每小题4分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 洋葱鳞片叶内表皮细胞与口腔上皮细胞都具有的结构和成分包括
①细胞膜 ②叶绿体 ③核糖体 ④中心体 ⑤DNA
A. ①②⑤
B. ②③④
C. ①③⑤
D. ②④⑤
2. 下列关于细胞呼吸的原理及应用的叙述，正确的是
A. 剧烈运动时，人体释放的 CO_2 全部来自线粒体
B. 创可贴要求透气性好是为了促进需氧型细菌的繁殖
C. 利用乳酸菌发酵制作酸奶时，应先通气后密闭
D. 密封的牛奶包装盒鼓起是细菌有氧呼吸产生 CO_2 引起的
3. 下列有关实验的叙述，合理的是
A. 苹果匀浆加入斐林试剂后即可观察到砖红色沉淀
B. 植物细胞质壁分离的程度可反映外界溶液渗透压的大小
C. 研磨绿叶提取叶绿素时加入二氧化硅的目的是防止叶绿素分解
D. 用显微镜观察洋葱根尖细胞有丝分裂过程时，需保持细胞活性

不同人群死于肺癌的概率见下图，相关叙述错误的是

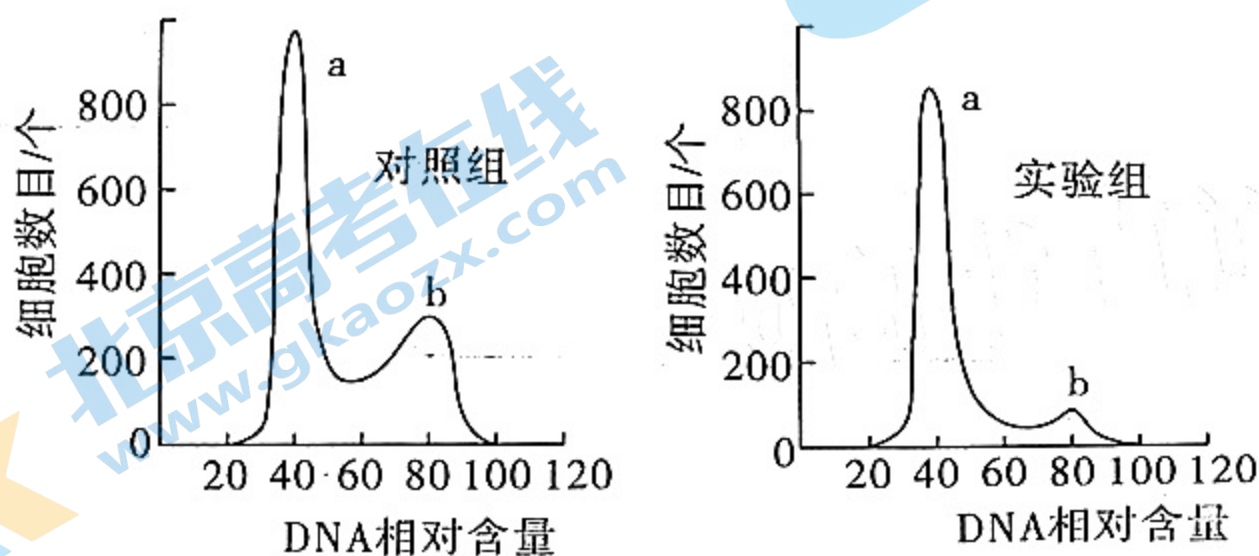


- A. 吸烟会促进原癌基因突变并抑制抑癌基因突变
- B. 香烟中的尼古丁属于化学致癌因子
- C. 从不吸烟的人也有可能得肺癌
- D. 烟龄越长，得肺癌的风险越高

某育种专家用纯种白颖和黑颖两种燕麦杂交，所得 F_1 全是黑颖； F_1 自交得 F_2 ，其中黑颖 416 株、灰颖 106 株、白颖 36 株。下列叙述正确的是

- A. 颖色遗传受同一对染色体上的 2 对等位基因控制
- B. F_1 产生的雌雄配子各 4 种，且数量比均接近 1:1:1:1
- C. F_2 中黑颖植株共有 6 种基因型，其中纯合体约占 1/3
- D. F_2 中灰颖植株通过连续自交可不断提高子代中杂合体的比例

某研究者用某抗癌药物处理体外培养的癌细胞，然后在 24 h 后检测 DNA 相对含量不同的细胞数目，结果如下图。下列分析正确的是

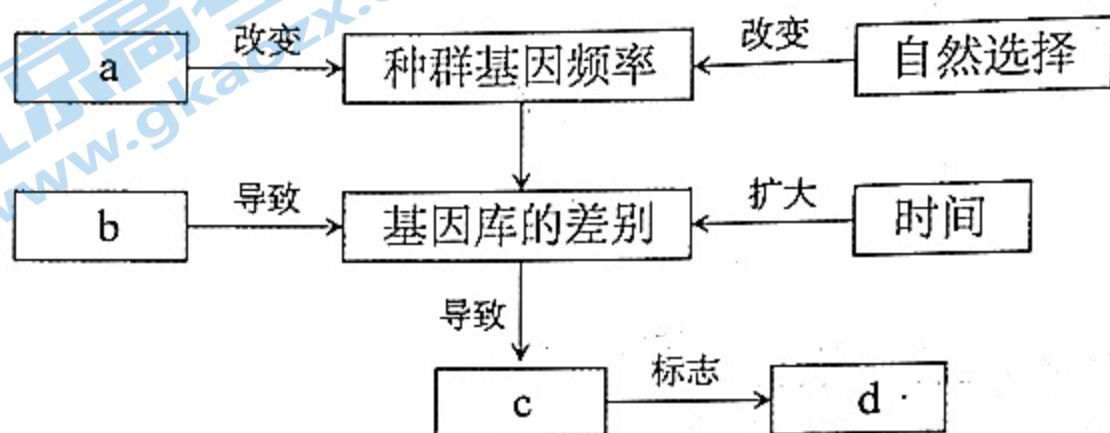


- A. a 峰中细胞处于分裂间期，正在进行 DNA 复制
- B. b 峰中细胞可以发生同源染色体交叉互换
- C. b 峰中细胞的染色体条数是 a 峰中细胞的 2 倍
- D. 此抗癌药物的主要机理是抑制癌细胞 DNA 的复制

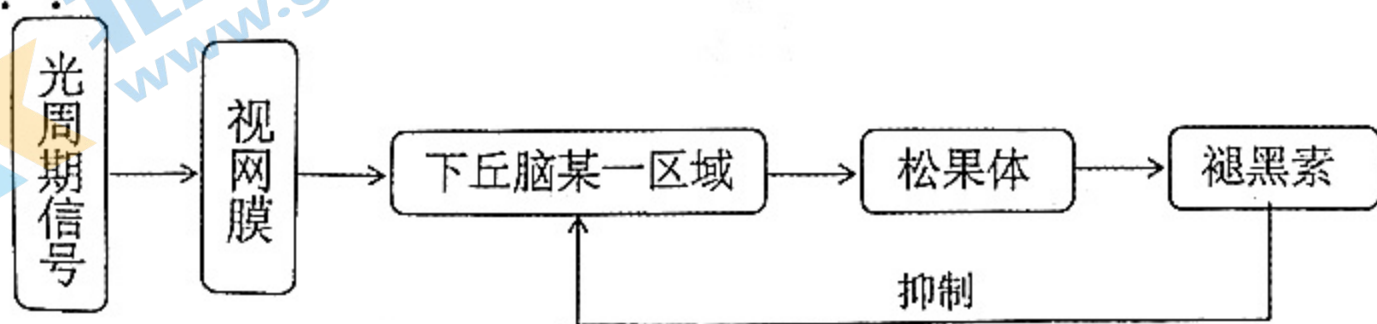
7. 右图为某二倍体动物体内正在进行分裂的细胞模式图，下列叙述正确的是



- A. 该细胞的名称是次级精母细胞
 B. 该细胞正处于有丝分裂后期
 C. 染色体②和③为同源染色体
 D. 该生物体细胞中染色体数量最多时有 20 条
8. 一个被¹⁵N 标记的、含 1000 个碱基对的 DNA 分子片段，其中一条链中 T + A 占 30%。若将该 DNA 分子放在含¹⁴N 的培养基中连续复制 3 次，相关叙述正确的是
- A. 该 DNA 分子的另一条链中 T + A 占 70%
 B. 该 DNA 分子中含有 A 的数目为 400 个
 C. 该 DNA 分子第 3 次复制时需要消耗 2800 个 G
 D. 经 3 次复制后，子代 DNA 分子中含¹⁴N 的比例为 7/8
9. 下图为生物新物种形成过程的示意图。下列叙述正确的是



- A. a 表示基因突变和基因重组，能为生物进化提供原材料
 B. b 表示地理隔离，新物种形成一定需要地理隔离
 C. c 表示生殖隔离，是生物进化的标志
 D. d 表示新物种形成，新物种与原物种共用一套密码子
10. 英勇的解放军战士总是冲锋在抗洪抢险的第一线，战士在与洪水长时间搏斗的过程中，身体发生多种变化。下列叙述正确的是
- A. 战士体液中的肾上腺素增加能促进细胞代谢过程，应对紧急情况
 B. 战士长时间饮水不足，血浆渗透压下降会促进垂体合成抗利尿激素
 C. 战士长时间搬运物资时，组织液中可发生丙酮酸转化成乳酸的过程
 D. 战士长时间饥饿，血浆中血糖浓度下降会促进胰岛 B 细胞合成并分泌胰岛素
11. 褪黑素能缩短入睡时间，改善睡眠质量，还能增加淋巴细胞数量。其分泌有明显的昼夜节律，白天分泌受抑制，晚上分泌活跃。下图为褪黑素分泌过程示意图，下列叙述错误的是



A. 褪黑素的合成和分泌存在分级和反馈调节

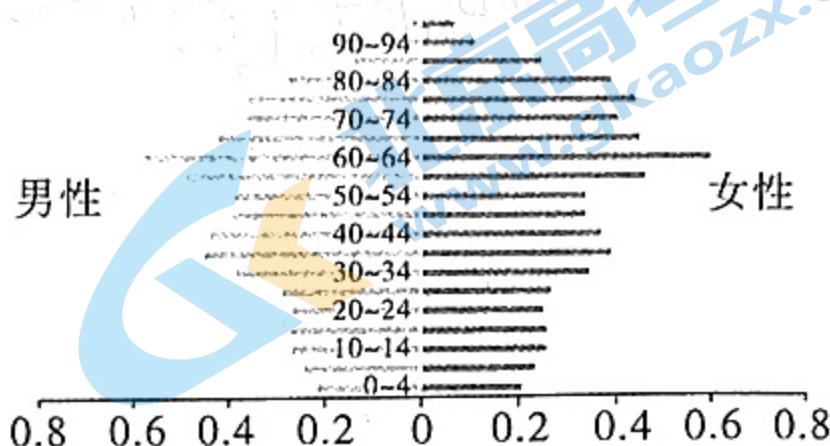
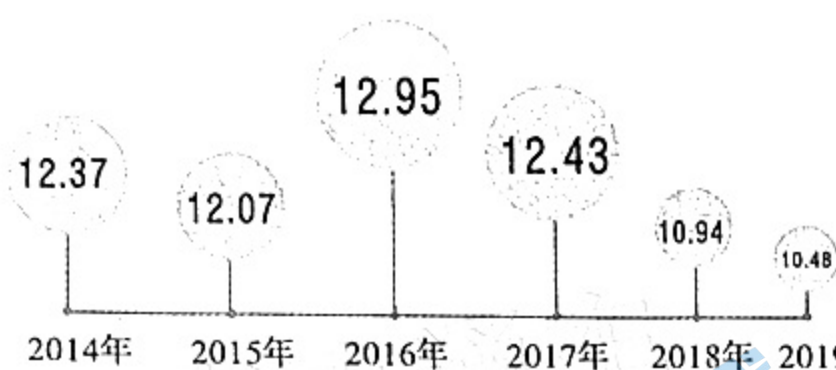
B. 长期熬夜玩手机会导致身体免疫力下降

- C. 褪黑素定向运输到下丘脑对其产生抑制作用
 D. 褪黑素合成并发挥作用需要神经—体液—免疫调节共同参与

12. 下面两图为我国人口的相关数据，下列分析正确的是

2014—2019年全国人口总出生率(‰)

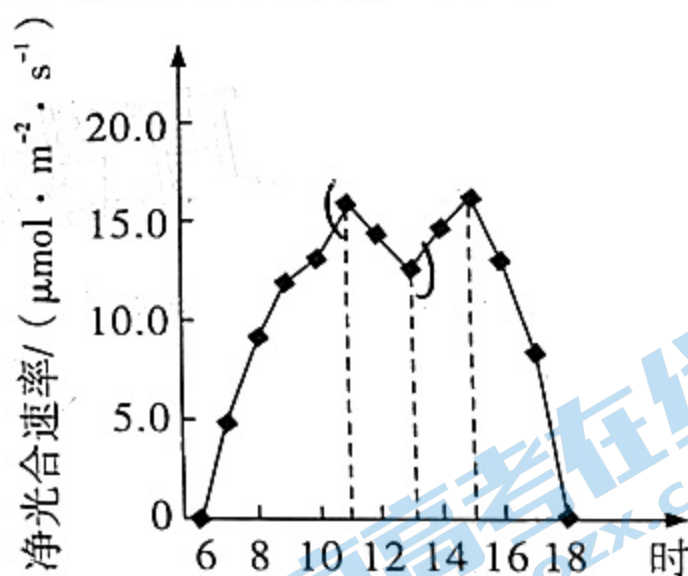
我国2050年人口年龄结构金字塔(预测)



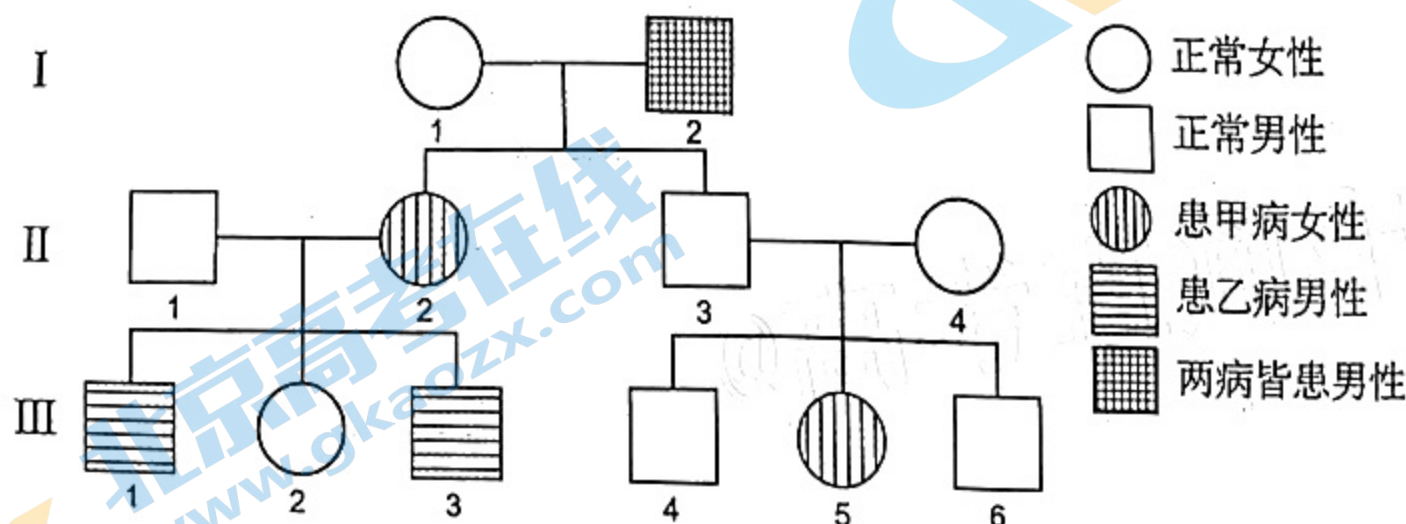
- A. 出生率是指在一年内新生婴儿的数量占育龄夫妇的比例
 B. 人口的出生率和死亡率能直接反映未来人口数量的变化趋势
 C. 预计2050年我国人口的年龄结构类型是稳定型
 D. 预计到2050年，我国70岁以上的老人中，男女性别比例接近1:1

13. 研究人员测定某植物某天白天净光合速率的变化，结果如右图。下列分析正确的是

- A. 在6时，叶肉细胞中合成ATP的细胞器只有线粒体
 B. 11~13时部分气孔关闭，叶绿体中[H]和C₅的含量均升高
 C. 一天中，叶肉细胞内有机物积累最多的时刻是15时
 D. 在18时，线粒体内膜产生的CO₂全部被叶绿体内的类囊体固定



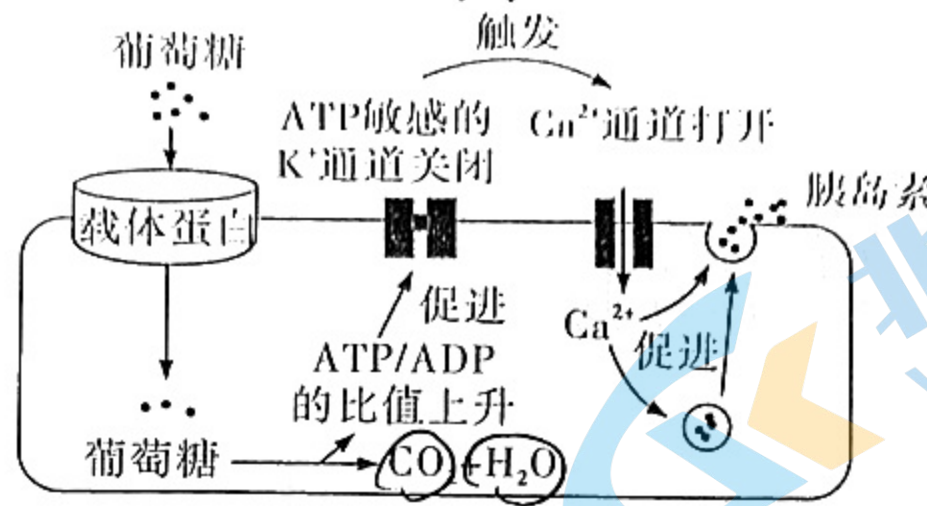
14. 下图为某家系甲病(由基因A、a控制)和乙病(由基因B、b控制)两种单基因遗传病的系谱图。已知II₁无乙病致病基因，且人群中甲病的患病率为1/6400。下列分析正确的是



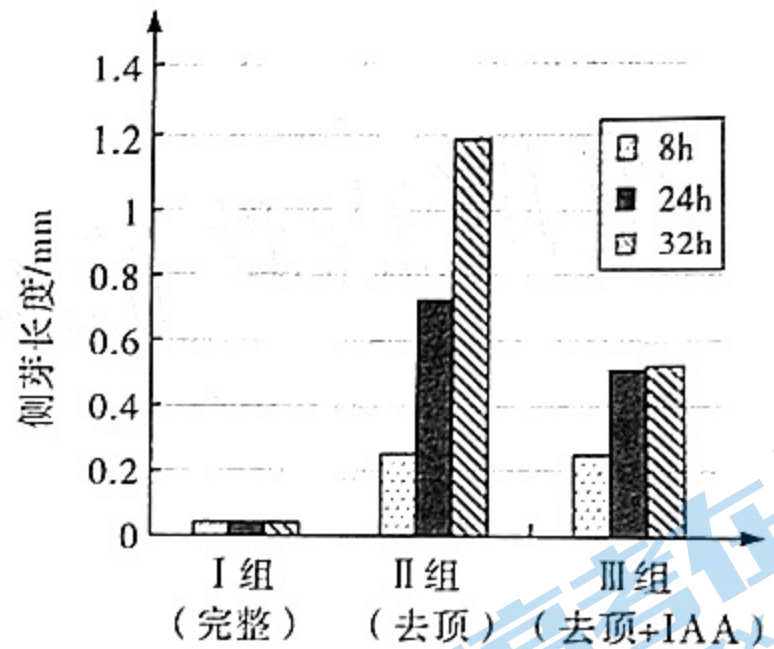
- A. 甲、乙两病的遗传方式分别为常染色体显性和伴X隐性
 B. I₂的基因型为aaX^BY, II₄的基因型为AaX^BX^b
 C. 若III₂与III₄近亲结婚，后代患病的概率为7/48
 D. 若III₆与非近亲表现型正常的女性结婚，所生孩子患甲病的概率是1/243

15. 胰岛B细胞内K⁺浓度为细胞外的28倍，细胞外Ca²⁺浓度为细胞内的15000倍，与神经细胞一样，都存在外正内负的静息电位。下图是细胞外葡萄糖浓度对胰岛B

细胞分泌胰岛素的调节过程。下列理解错误的是



- A. 图中 CO_2 和 H_2O 生成的场所分别是线粒体基质和线粒体内膜
 B. 细胞外葡萄糖浓度升高会促进胰岛 B 细胞释放胰岛素
 C. 细胞内 ATP 增多会使胰岛 B 细胞静息电位的绝对值增大
 D. Ca^{2+} 大量内流促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素
16. 某学校兴趣小组以豌豆完整植株为材料, 研究生长素 (IAA) 浓度对侧芽生长的影响, 结果如右图。下列叙述正确的是



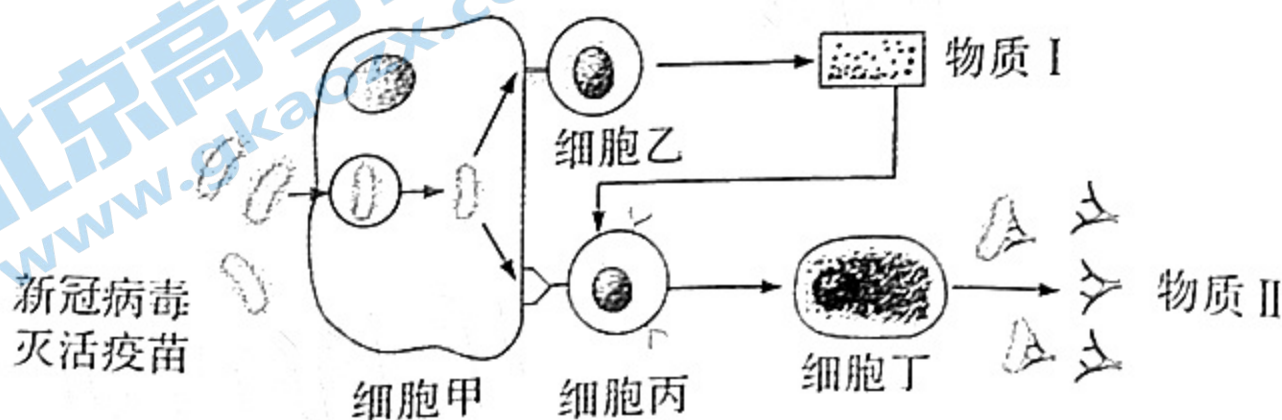
- A. I 组与 II 组对照, 说明去顶可以解除顶端优势
 B. I 组与 II 组对照, 说明侧芽的生长受抑制是顶芽产生 IAA 影响的结果
 C. III 组去顶后在切口涂抹的 IAA 浓度大于 I 组顶芽产生的 IAA 浓度
 D. II 组与 III 组对照, 说明 IAA 在豌豆植株内的运输方向是只能从形态学上端到形态学下端

二、非选择题: 共 60 分。第 17 ~ 20 题为必考题, 考生都必须作答。第 21 ~ 22 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 48 分。

17. (8 分)

截至 2021 年 3 月 7 日, 我国已有 4 款自主研发的新型冠状病毒疫苗获批上市, 并向 43 个国家出口疫苗。我国的新冠病毒灭活疫苗使受种者产生以体液免疫为主的免疫反应, 下图为主要相关过程。请回答:



- (1) 细胞乙为 T 淋巴细胞, 则物质 I 的名称是 白细胞介素-2。物质 II 为抗体, 则细

胞丁的名称是_____细胞。

(2) 某人接种新冠病毒灭活疫苗(2剂次)一段时间后被新冠病毒感染,产生免疫反应,细胞丁可以由_____细胞增殖分化而来。请写出该接种者体内通过体液免疫作用消灭该病毒的主要过程:_____。

18. (14分)

玉米和大豆是我国重要的粮食作物,农业中常在玉米田中同时种植大豆(即间作)以提高农业生产效益。下表为测得的大豆相关生理指标。请回答:

种植方式	叶绿素含量/($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	净光合速率/($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
单作	1.9	14.7
间作	2.2	11.5

(1) 据表可推测,大豆的株高比玉米的_____ (选填“高”“矮”或“相近”),判断的依据是_____。

(2) 大豆根瘤菌通过固氮作用能增加土壤中的 NO_3^- ,玉米根细胞吸收 NO_3^- 的方式是_____,氮元素在玉米细胞内可参与合成的大分子有机物有_____(写两种)。

(3) 实践发现:在一定范围内,大豆的间作密度越高,玉米叶片的衰老脱落时间越迟。这可能与大豆根瘤菌能通过固氮作用为土壤增加氮肥,进而影响内源激素ABA(脱落酸)的含量有关。现提供开花期玉米植株、尿素(氮肥)及相关检测设备等材料,请设计实验验证施氮量与ABA含量的关系。(简要写出实验设计思路、预测实验结果并给出实验结论。说明:不考虑施氮量过量的情况)

19. (10分)

位于粤港澳大湾区的华阳湖,在20世纪末分布着众多的养殖场和电镀、漂染企业,水体与淤泥中含有较多的重金属与有毒物质。后来,当地政府按照“截污、清淤、活源、治堤、修复”的思路,将其打造成“鱼翔浅底,荷花飘香,白鹭成群”的国家湿地公园。请回答:

(1) 清淤出来的泥土可在河滩上造地并种植观赏类花卉和树木,但不宜种植蔬菜或水果,其理由是:_____。

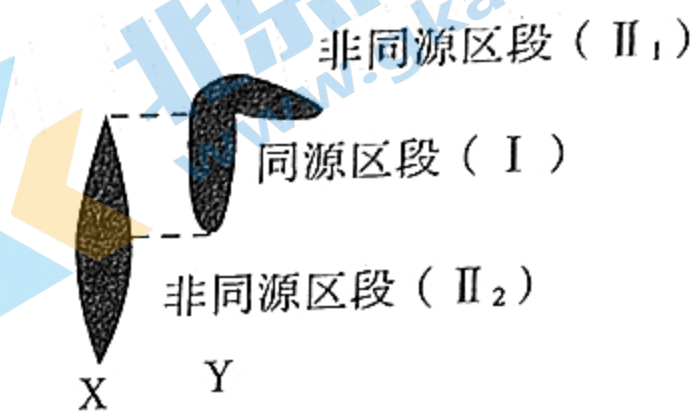
(2) 湖泊、河滩和堤岸镶嵌分布着不同的生物种群,这形成了群落的_____结构。种植绿化植物与在湖泊中投放动物时均要求种类多样,这有助于提高该生态系统的稳定性,其原理是:_____。

(3) 在“荷花→鲤鱼→白鹭”这条食物链中,白鹭所属的生态系统组成成分是_____。鲤鱼中的能量流动到白鹭的效率并不高,除了鲤鱼中的能量部分被分解者分解利用外,还有其他原因是:_____(写两点)。

20. (16分)

摩尔根在一群红眼果蝇中偶然发现一只白眼雄果蝇，并利用其作为亲本进行遗传杂交实验（交配后死亡）。下表为实验结果，右图为果蝇XY性染色体的结构示意图。请回答：

亲本	F ₁	F ₂
白眼(♂) × 红眼(♀)	红眼 (♀、♂)	3/4 红眼(♀、♂), 1/4 白眼(♂)



(1) 果蝇常被选作遗传学研究的实验材料，是因为从生物学的角度看，它具有_____的特点（写出一点即可）。

(2) 根据上表和右图，可排除眼色基因只位于非同源区段II₁的情况，理由是_____。但无法确定眼色基因是位于同源区段I还是非同源区段II₂。

(3) 回交（子一代和两个亲本的任意一个进行交配）是一种常用的遗传育种方法。现要利用上表中的果蝇通过回交的方法获得纯合白眼雌果蝇，则用于杂交的最佳组合是_____。

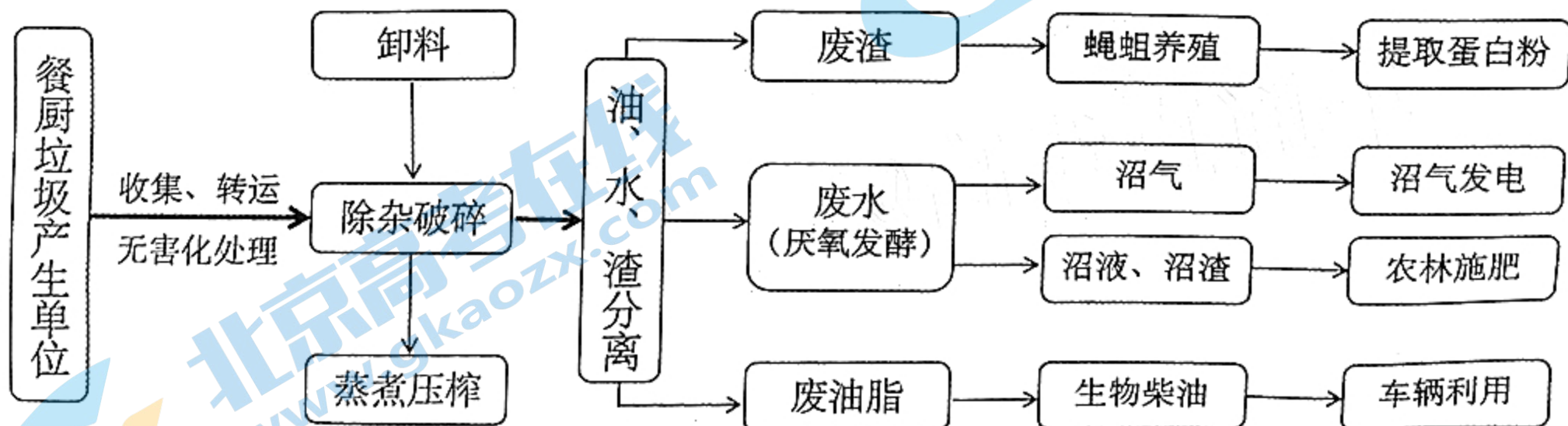
(4) 现提供纯合的白眼雌雄果蝇和红眼雌雄果蝇若干，拟通过一次杂交实验来确认眼色基因是位于同源区段I还是非同源区段II₂。请选择其中两只果蝇进行探究。

（要求：①画出两种情况的遗传图解；②预测实验结果并得出相应结论）

(二) 选考题：共12分。请考生从第21、22题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

21. [选修1：生物技术实践] (12分)

2018年我国餐厨垃圾产生量超过1亿吨，餐厨垃圾处理已成为非常重要的行业之一。下图为餐厨垃圾处理与资源化利用的过程。请回答：



(1) 废渣养殖红头丽蝇得到的蝇蛆成虫除主要作为高蛋白饲料原料外，还可从提取的蛋白粉中通过凝胶色谱法或_____等技术分离出凝集素和抗菌肽等不同类型的蛋白质，以实现高产值利用。采用凝胶色谱法分离凝集素（分子量为80 000 ~

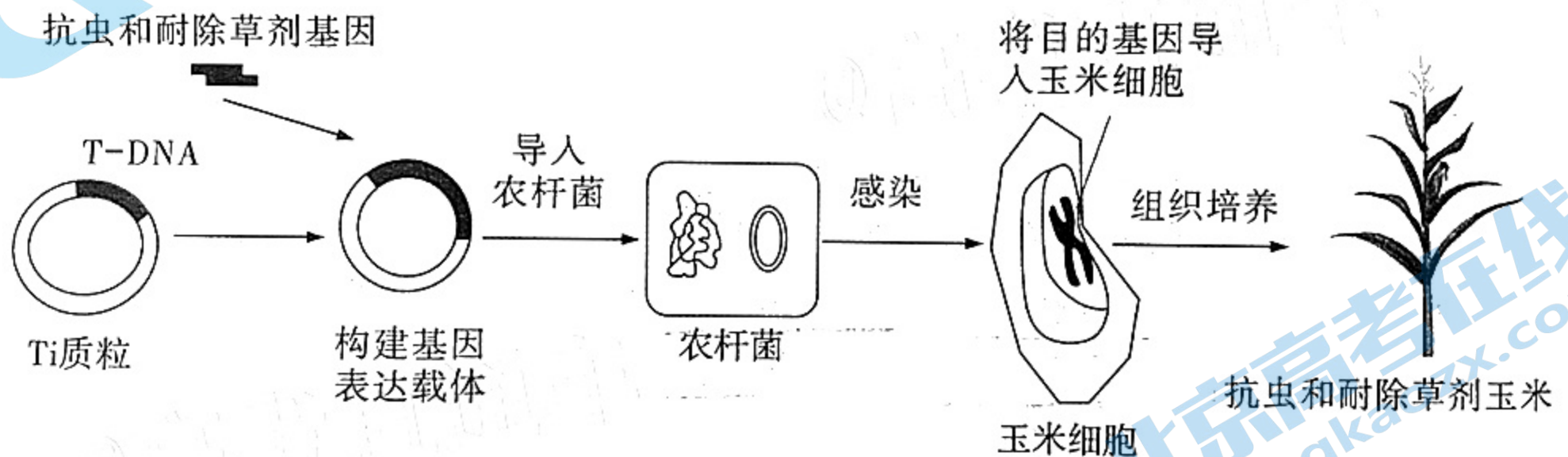
335 000 KDa) 和抗菌肽 (分子量为 2 000 ~ 7 000 KDa) 时, 先洗脱出来的是_____ , 理由是_____。

(2) 为检测废水中产甲烷菌的数量, 取 1mL 废水稀释 1000 倍, 取 4 个平板, 在每个平板分别涂布 0.1mL 的废水稀释液。经培养后 4 个平板上的菌落数分别是 132、66、102 和 22, 则废水中产甲烷菌的数量为_____个/mL。该统计结果往往低于实际活菌值, 原因是_____。

(3) 脂肪酶有助于催化废油脂转化为生物柴油, 若要从废油脂中筛选产脂肪酶菌株, 主要的操作思路是: _____。为加快废油脂转化, 可投放固定化脂肪酶, 将酶固定化的两种常用方法是_____。

22. [选修 3: 现代生物科技专题] (12 分)

2020 年 12 月中央经济工作会议指出: 种子是农业的“芯片”, 要开展种源“卡脖子”技术攻关。“抗虫和耐除草剂玉米双抗 12-5”是我国农业农村部于 2020 年 1 月颁发了转基因安全证书的玉米新品种, 下图为该转基因玉米的培育过程示意图。请回答:



(1) 构建基因表达载体需要用到的工具酶有_____。抗虫和耐除草剂基因必须插入到 Ti 质粒的 T-DNA 中, 原因是_____。

(2) 重组质粒无需插入抗生素抗性基因作为筛选标记基因, 理由是_____。

(3) 植物组织细胞通过培养可长成完整植株, 该技术手段的原理是_____ , 请用关键词与“→”组合的形式简要表述该技术过程: _____。

(4) 检测玉米植株细胞内是否合成抗虫蛋白, 一般所用的检测方法是_____。

★启用前注意保密

2021年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试(二)

生物学参考答案

一、选择题：本题共16小题，共40分。第1~12小题，每小题2分，第13~16小题，每小题4分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	A	B	A	B	D	D	C
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	D	A	C	B	B	D	C	A

二、非选择题：共60分。第17~20题为必考题，第21~22题为选考题。

(一) 必考题：共48分。

17. (8分)

(1) 淋巴因子(2分) 浆(或效应B)(1分)

(2) B细胞(或细胞丙)和记忆细胞(2分) 记忆细胞受新冠肺炎病毒刺激，迅速增殖分化为浆细胞；浆细胞快速产生大量抗体；抗体与病毒结合形成沉淀或细胞集团，进而被吞噬细胞吞噬消化。(3分)

18. (14分)

(1) 矮(1分) 间作模式下大豆净光合速率下降，但叶绿素含量上升，说明间作时大豆被遮光(2分)

(2) 主动运输(1分) 蛋白质、DNA(合理即可，2分)

(3) 实验设计思路：将开花期玉米植株随机分成4组；其中一组为对照组，另三组分别施以低、中、高浓度的尿素；每10天测定一次玉米叶片的ABA含量，共测5次；每组重复3次，求平均值；(4分)

预测实验结果：施氮量越高，ABA含量越低，叶片衰老脱落越慢；(2分)

实验结论：施氮量与ABA含量呈负相关。(2分)

19. (10分)

(1) 淤泥中的重金属与有毒物质会通过生物富集作用对人体造成危害(2分)

(2) 水平(2分) 丰富营养结构，提高生态系统自我调节能力(2分)

(3) 次级消费者(2分) 通过呼吸作用散失、部分能量未被利用(2分)

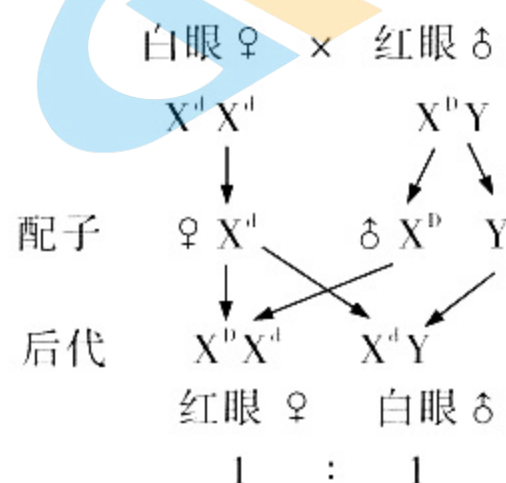
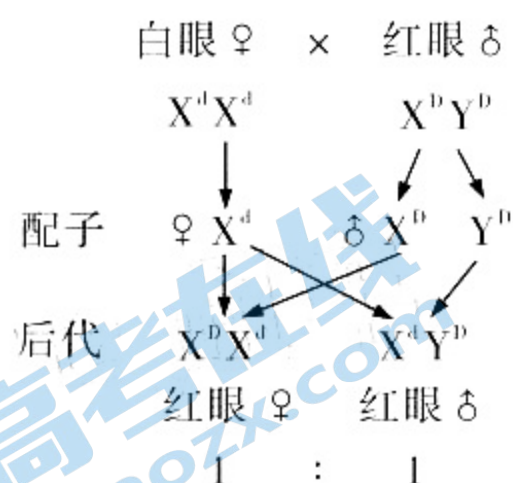
20. (16分)

(1) 易饲养、繁殖快、产生子代数多 (1分, 写出任意一点即可得分)

(2) 如果眼色基因只位于非同源区段 II_1 上, 则 F_1 和 F_2 雄果蝇应均为白眼 (3分)

(3) F_2 白眼雄果蝇和 F_1 红眼雌果蝇 (2分)

(4) ①遗传图解: (6分)



②预测结果与得出结论:

若后代全为红眼, 则眼色基因位于同源区段 I; (2分)

若后代雌果蝇为红眼, 雄果蝇为白眼, 则眼色基因位于非同源区段 II_2 。(2分)

21. [选修1: 生物技术实践] (12分)

(1) 电泳 (1分) 凝集素 (1分) 凝集素的相对分子质量大, 不易进入凝胶内部通道, 只能在凝胶外部移动, 路程短, 移动速度较快 (2分)

(2) 1×10^6 (2分) 当两个或多个菌落连在一起时, 平板上观察到的是一个菌落 (2分)

(3) 将废油脂稀释液接种到以脂肪为唯一碳源的选择性培养基上进行筛选 (2分)

化学结合法、物理吸附法 (2分)

22. [选修3: 现代生物科技专题] (12分)

(1) 限制性核酸内切酶 (限制酶)、DNA 连接酶 (2分) T-DNA 可以转移并整合到受体细胞的染色体 DNA 上 (2分)

(2) 抗虫和耐除草剂基因本身就可作为筛选标记基因 (2分)

(3) 植物细胞具有全能性 (1分)

离体组织细胞 $\xrightarrow{\text{脱分化}}$ 愈伤组织 $\xrightarrow{\text{再分化}}$ 胚状体 (幼苗) (3分)

(4) 抗原—抗体杂交法 (2分)