

机密★本科目考试启用前

2021年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

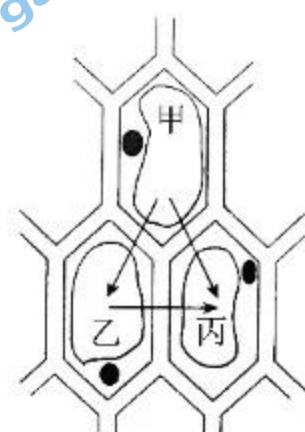
生物试卷

考生须知	<ol style="list-style-type: none"> 1. 考生要认真填写考场号和座位序号。 2. 本试卷共8页，分为两个部分。第一部分为选择题，35个小题（共50分）；第二部分为非选择题，8个小题（共50分）。 3. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用2B铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。 4. 考试结束后，考生应将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。
------	---

第一部分（选择题 共50分）

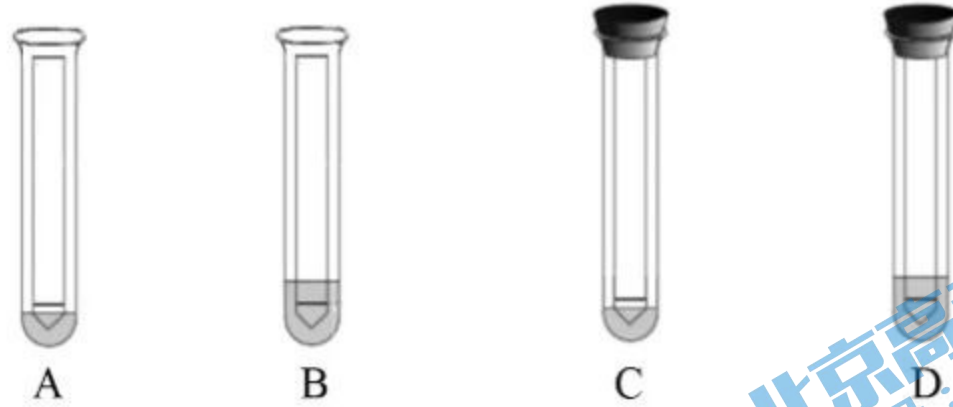
本部分共35小题，1~20题每小题1分，21~35题每小题2分，共50分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1. 细胞学说揭示了
 - A. 植物细胞与动物细胞的区别
 - B. 生物体结构的统一性
 - C. 细胞为什么能产生新的细胞
 - D. 认识细胞的曲折过程
2. 真核细胞贮存和复制遗传物质的主要场所是
 - A. 核糖体
 - B. 内质网
 - C. 细胞核
 - D. 线粒体
3. 右图是三个相邻植物细胞之间水分流动方向示意图。图中三个细胞的细胞液浓度关系是
 - A. 甲>乙>丙
 - B. 甲<乙<丙
 - C. 甲>乙，乙<丙
 - D. 甲<乙，乙>丙
4. 细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程
 - A. 不产生CO₂
 - B. 必须在有O₂条件下进行
 - C. 在线粒体内进行
 - D. 反应速率不受温度影响
5. 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是
 - A. 处理伤口选用透气的创可贴
 - B. 定期给花盆中的土壤松土
 - C. 真空包装食品以延长保质期
 - D. 采用快速短跑进行有氧运动



生物试卷 第1页（共8页）

6. 纸层析法可分离光合色素，下列分离装置示意图中正确的是



7. 下列关于细胞周期的叙述中，正确的是

- A. 抑制 DNA 的合成，细胞将停留在分裂期
- B. 细胞周期分为前期、中期、后期、末期
- C. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础
- D. 成熟的生殖细胞产生后立即进入下一个细胞周期

8. 鸡在胚胎发育早期趾间有蹼状结构，随着胚胎的发育，蹼逐渐消失的原因是

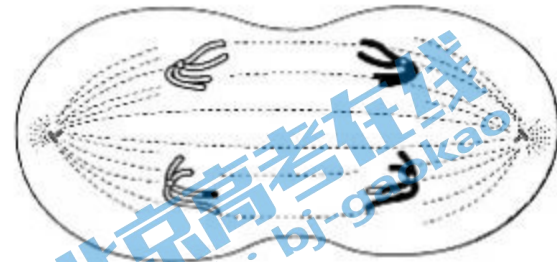
- A. 细胞增殖
- B. 细胞衰老
- C. 细胞坏死
- D. 细胞凋亡

9. 同源染色体是指

- A. 一条染色体复制形成的两条染色体
- B. 减数分裂过程中配对的两条染色体
- C. 形态特征大体相同的两条染色体
- D. 分别来自父方和母方的两条染色体

10. 右图为某动物细胞分裂的示意图。该细胞处于

- A. 有丝分裂中期
- B. 有丝分裂后期
- C. 减数第一次分裂后期
- D. 减数第二次分裂后期



11. 某生物的精原细胞含有 42 条染色体，在减数第一次分裂形成四分体时，细胞内含有的染色单体、染色体及其上的 DNA 分子数依次是

- A. 42、84、84
- B. 84、42、84
- C. 84、42、42
- D. 42、42、84

12. 某动物的基因型为 AaBb，这两对基因的遗传符合自由组合定律。若它的一个精原细胞经减数分裂（不考虑交叉互换）后产生的四个精细胞中，有一个精细胞的基因型为 AB，那么另外三个的基因型分别是

- A. Ab、aB、ab
- B. AB、ab、ab
- C. ab、AB、AB
- D. AB、AB、AB

13. DNA 完全水解后，得到的化学物质是

- A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
- B. 核糖、含氮碱基、磷酸
- C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
- D. 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸

生物试卷 第 2 页 (共 8 页)

14. 下列物质或结构的层次关系由大到小的是
- A. 染色体→DNA→基因→脱氧核苷酸
B. 染色体→DNA→脱氧核苷酸→基因
C. 染色体→脱氧核苷酸→DNA→基因
D. 基因→染色体→脱氧核苷酸→DNA
15. 果蝇作为实验材料所具备的优点, 不包括
- A. 比较常见, 具有危害性
B. 生长速度快, 繁殖周期短
C. 具有易于区分的相对性状
D. 子代数目多, 有利于获得客观的实验结果
16. 一对色觉正常的夫妇生了一个红绿色盲的男孩。男孩的外祖父、外祖母和祖母色觉都正常, 祖父为色盲。该男孩的色盲基因来自
- A. 祖父 B. 祖母 C. 外祖父 D. 外祖母
17. 下列为四种遗传病的系谱图, 能够排除伴性遗传的是
-
- A. ① B. ④ C. ①③ D. ②④
18. 在大田的边缘和水沟两侧, 同一品种的小麦植株总体上比大田中间的长得高壮。产生这种现象的主要原因是
- A. 基因重组引起性状分离 B. 环境差异引起性状变异
C. 隐性基因突变为显性基因 D. 染色体结构和数目发生了变化
19. 根据遗传学原理, 能快速获得纯合子的育种方法是
- A. 杂交育种 B. 多倍体育种 C. 单倍体育种 D. 诱变育种
20. 决定自然界中真核生物多样性和特异性的根本原因是
- A. 蛋白质分子的多样性和特异性
B. DNA分子的多样性和特异性
C. 氨基酸种类的多样性和特异性
D. 化学元素和化合物的多样性和特异性
21. 水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐, 可以用于细胞内合成
- A. 蔗糖 B. 脂肪酸 C. 甘油 D. 核酸
22. 一般情况下, 活细胞中含量最多的化合物是
- A. 蛋白质 B. 水 C. 淀粉 D. 糖原

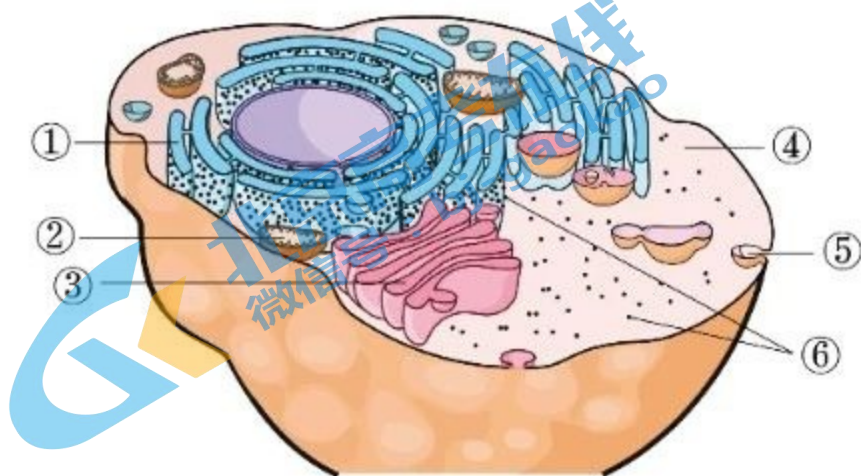
23. 下列元素中, 构成有机物基本骨架的是
A. 氮 B. 氢 C. 氧 D. 碳
24. 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是
A. 苏丹III染液, 橘黄色 B. 醋酸洋红液, 红色
C. 碘液, 蓝色 D. 双缩脲试剂, 紫色
25. 可以与动物细胞的吞噬泡融合, 并消化掉吞噬泡内物质的细胞器是
A. 线粒体 B. 溶酶体 C. 高尔基体 D. 内质网
26. 细菌被归为原核生物的原因是
A. 细胞体积小 B. 单细胞 C. 没有核膜 D. 没有DNA
27. 《晋书·车胤传》记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读, 将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光, 为发光直接供能的物质是
A. 淀粉 B. 脂肪 C. ATP D. 蛋白质
28. 将刚萎蔫的菜叶放入清水中, 菜叶细胞含水量能够得到恢复的主要原因是
A. 自由扩散和协助扩散 B. 主动运输和胞吞
C. 自由扩散和主动运输 D. 协助扩散和主动运输
29. 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是
A. CO₂ B. H₂O C. 酒精 D. 乳酸
30. 组成染色体和染色质的主要物质是
A. 蛋白质和DNA B. DNA和RNA C. 蛋白质和RNA D. DNA和脂质
31. 进行有性生殖的生物, 对维持其前后代体细胞染色体数目恒定起重要作用的是
A. 有丝分裂与受精作用 B. 细胞增殖与细胞分化
C. 减数分裂与受精作用 D. 减数分裂与有丝分裂
32. 在正常情况下, 女性的体细胞中常染色体的数目和性染色体为
A. 22, X B. 22, Y C. 44, XX D. 44, XY
33. 一个DNA分子复制完毕后, 新形成的DNA子链
A. 是DNA母链的片段 B. 与DNA母链之一相同
C. 与DNA母链相同, 但U取代T D. 与DNA母链完全不同
34. 肺炎链球菌转化实验中, 使R型细菌转化为S型细菌的转化因子是
A. 荚膜多糖 B. 蛋白质 C. R型细菌的DNA D. S型细菌的DNA
35. 遗传咨询对预防遗传病有积极意义。下列情形中不需要遗传咨询的是
A. 男方幼年曾因外伤截肢 B. 亲属中有智力障碍患者
C. 女方是先天性聋哑患者 D. 亲属中有血友病患者

第二部分 (非选择题 共 50 分)

本部分共 8 小题, 共 50 分。

36. (7 分) 溶菌酶是一类有抗菌作用的蛋白质, 动物不同部位细胞分泌的溶菌酶结构存在一定差异。请回答问题:

(1) 右图为动物细胞的结构示意图。胃溶菌酶在_____ (填序号) 合成后, 经_____ (填序号) 加工, 形成一定的空间结构, 进而依赖细胞膜的_____ 性, 分泌到细胞外。



(2) 研究人员比较了胃溶菌酶和肾溶菌酶的氨基酸组成, 结果如下表。

氨基酸数目及位置	氨基酸数目	Arg 数目	Glu50	Asp75	Asn87
胃溶菌酶	130	3	+	+	+
肾溶菌酶	130	8	-	-	-

注: Arg—精氨酸、Glu—谷氨酸、Asp—天冬氨酸、Asn—天冬酰胺

氨基酸后的数字表示其在肽链的位置, “+”表示有此氨基酸、“-”表示否

①溶菌酶分子中连接相邻氨基酸的化学键是_____。

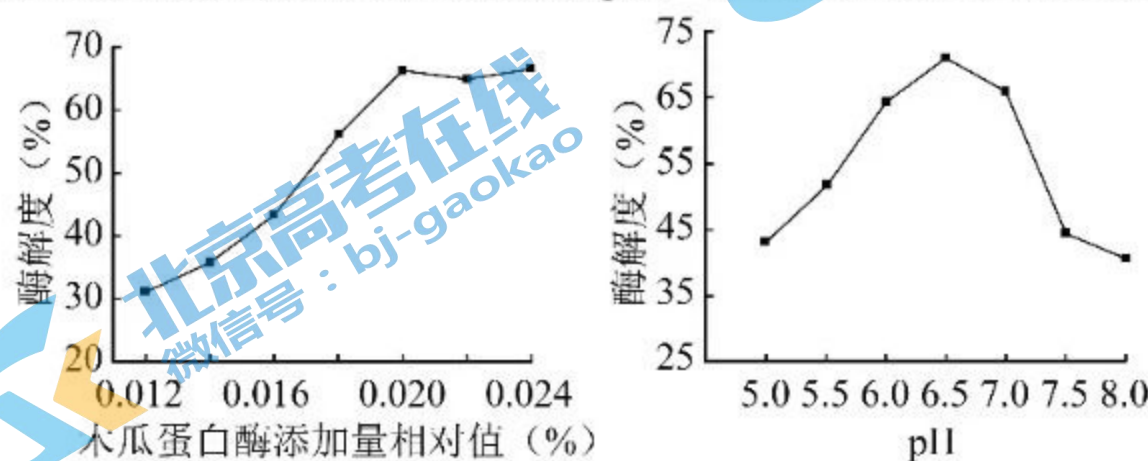
②胃溶菌酶与肾溶菌酶功能存在差异。由表中数据分析, 原因是_____。

(3) 胃溶菌酶和肾溶菌酶的氨基酸序列大部分相同。有观点认为, 它们在进化上有着共同的起源。上述研究为这一观点提供了_____水平的证据。

37. (5 分) 带鱼加工过程中产生的下脚料富含优质蛋白, 随意丢弃不仅浪费资源, 还会污染环境。利用木瓜蛋白酶处理, 可以变废为宝。请回答问题:

(1) 木瓜蛋白酶可将下脚料中的蛋白质分解为多肽, 但不能进一步将多肽分解为氨基酸, 说明酶具有_____性。

(2) 为确定木瓜蛋白酶的最适用量和最适 pH, 研究人员进行了相关实验, 结果如下图。



注: 酶解度是指下脚料中蛋白质的分解程度

据图分析, 木瓜蛋白酶添加量应为_____%, pH 应为_____, 偏酸、偏碱使酶解度降低的原因可能是_____。

(3) 若要探究木瓜蛋白酶的最适温度, 实验的基本思路是_____。

38. (6分) 色素缺失会严重影响叶绿体的功能, 造成玉米减产。科研人员诱变得得到叶色突变体玉米, 并检测突变体与野生型玉米叶片中的色素含量, 结果如图1。请回答问题:

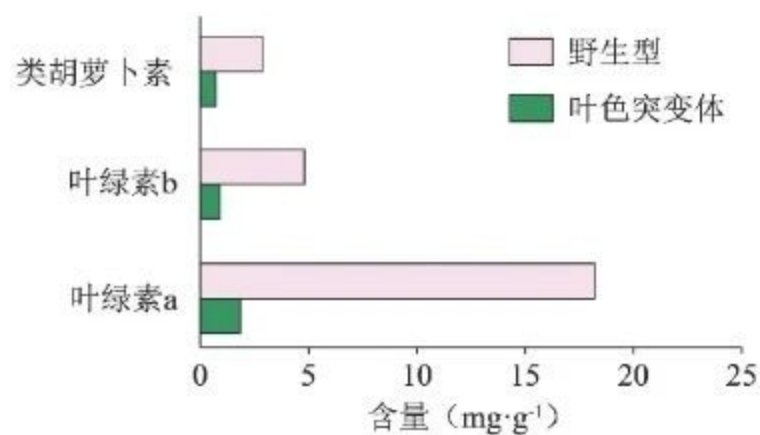


图1

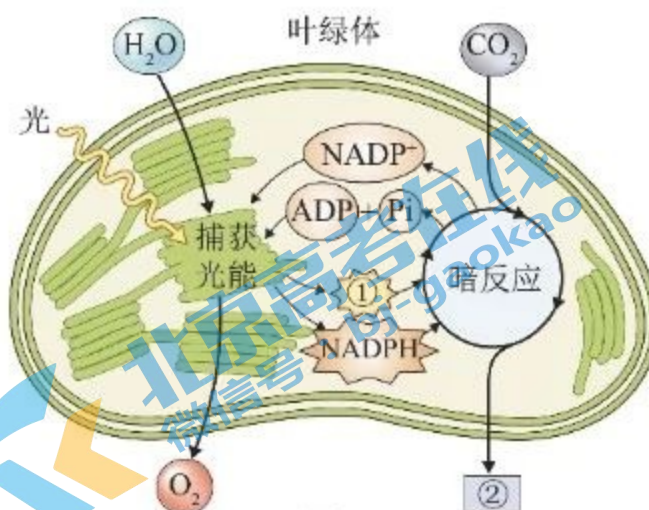
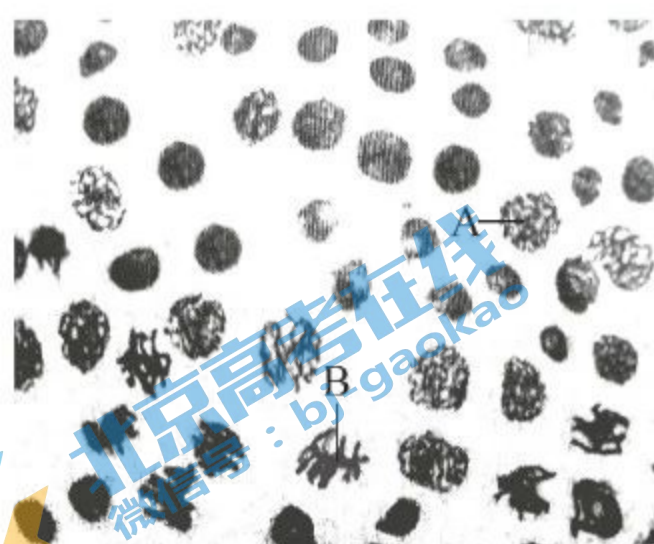


图2

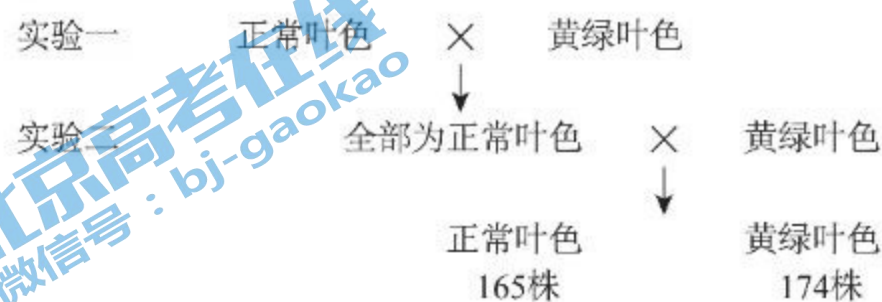
- 据图1可知, 与野生型相比, 叶色突变体色素含量均降低, 其中_____的含量变化最大。
- 结合图2分析, 叶色突变体色素含量降低会影响光反应, 使光反应产物[①]_____和 NADPH 减少, 导致叶绿体_____中进行的暗反应减弱, 合成的[②]_____减少, 使玉米产量降低。
- 从结构与功能的角度分析, 若在显微镜下观察叶色突变体的叶肉细胞, 其叶绿体可能出现_____等变化, 从而导致色素含量降低, 光合作用强度下降。

39. (6分) 右图是显微镜下观察洋葱根尖细胞有丝分裂获得的图像。请回答问题:



- 观察洋葱根尖有丝分裂装片时, 应找到_____区的细胞进行观察。
- 在一个视野中大多数的细胞处于_____期, 该时期细胞中发生的主要变化是_____。
- 图中的 A 细胞处于有丝分裂的_____期; B 细胞处于有丝分裂的_____期。

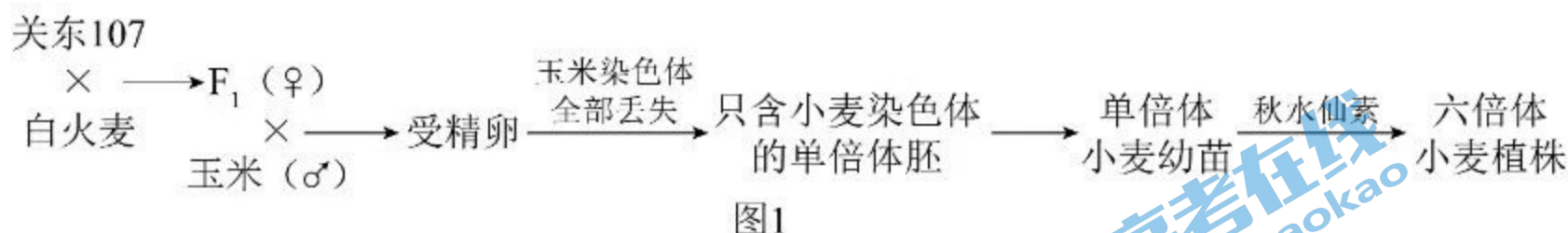
40. (6分) 为选育光反应效率高、抗逆性强的甜瓜品种, 科研人员用正常叶色甜瓜和黄绿叶色甜瓜进行杂交实验, 结果如下图。



请回答问题:

- 正常叶色为_____ (填“显性”或“隐性”) 性状, 判断依据是_____。
- 实验二为_____实验, 可检测实验一产生子代个体的_____。
- 根据上述杂交实验的结果, 推测该性状的遗传符合基因的_____定律, 如果用 G、g 代表控制叶色的基因, 则实验一的亲本中, 正常叶色甜瓜的基因型为_____。

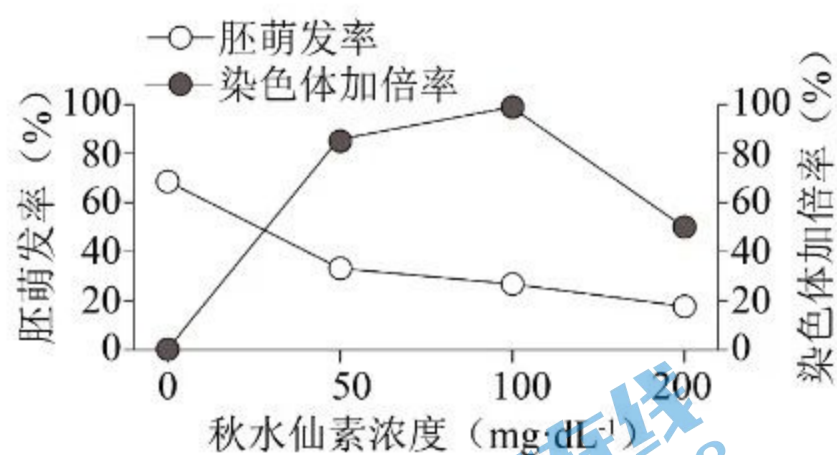
41. (8分) 普通小麦为六倍体，两性花。小麦糯性对非糯性为隐性。我国科学家用两种非糯性小麦（关东107和白火麦）培育稳定遗传的糯性小麦，过程如图1。



请回答问题：

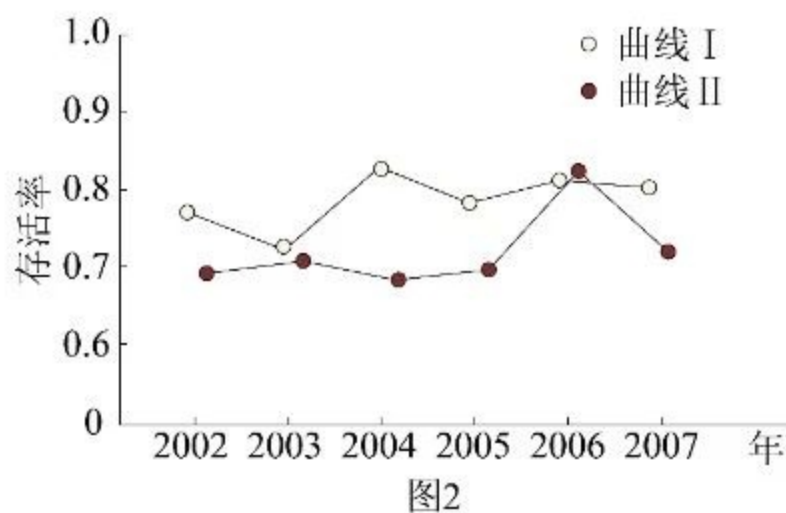
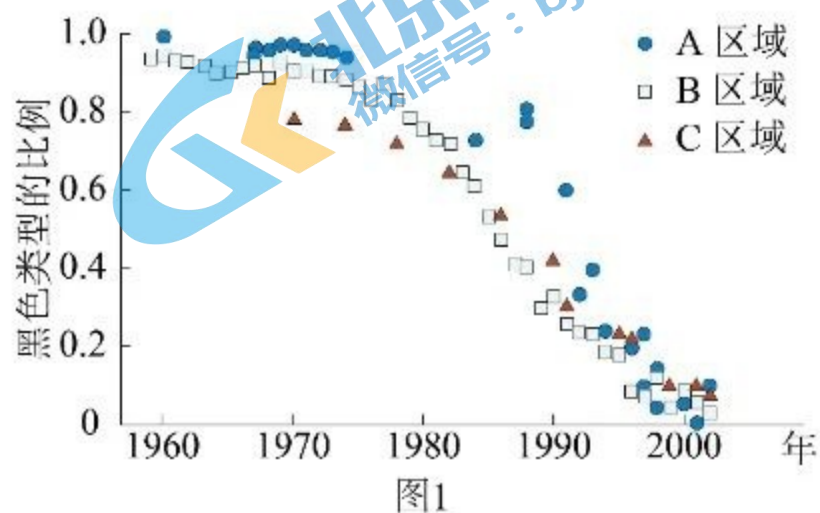
- (1) 小麦与玉米不是同一物种，自然条件下这两种生物_____（填“能”或“不能”）杂交产生可育后代，存在_____。
- (2) 人工杂交时，需要在开花前，去除小麦花内未成熟的_____并套袋，3~5天后授以玉米的花粉。
- (3) 单倍体小麦体细胞中有_____个染色体组，减数分裂过程中由于染色体_____紊乱，导致配子异常。用秋水仙素处理单倍体幼苗后，产生六倍体小麦，这种变异属于_____。

(4) 单倍体胚培养7天后，科研人员将秋水仙素添加到培养基中。一段时间后，统计单倍体胚的萌发率和染色体加倍率，结果如图2。据图可知，秋水仙素可_____胚的萌发；就导致染色体加倍而言，浓度为_____ $\text{mg}\cdot\text{dL}^{-1}$ 的秋水仙素效果最好。



42. (6分) 桦尺蛾的体色有黑色和灰白色，它们夜间活动，白天栖息在树干上。鸟类更易于在白天发现体色与环境差异较大的个体，并捕食它们。科研人员对某地区桦尺蛾体色的变化进行研究。请回答问题：

- (1) 桦尺蛾体色的差异来源于基因突变，基因突变为_____提供了原材料。
- (2) 对该地 A、B、C 三个区域桦尺蛾进行调查，结果如图1。鸟类的捕食对不同体色的桦尺蛾起定向的_____作用，推测1975年以后_____色桦尺蛾的存活率更高。



3) 为验证上述推测, 在与 A、B、C 环境相似的另一区域投放了等量的黑色和灰白色桦尺蛾, 一段时间后统计不同体色桦尺蛾的存活率, 结果如图 2。若曲线 I 为色桦尺蛾的存活率, 则说明上述推测正确。

(4) 不同体色桦尺蛾比例的变化, 是由于种群的_____发生定向改变。

43. (6 分) 阅读科普短文, 请回答问题。

当 iPSC “遇到” CRISPR/Cas9

诱导多能干细胞 (iPSC) 技术和基因编辑技术 (如 CRISPR/Cas9) 在当今生命科学研究中发挥着极其重要的作用, 分别于 2012 年和 2020 年获得诺贝尔奖, 都具有里程碑式的意义。当 iPSC “遇到” CRISPR/Cas9 能创造出什么样的奇迹呢?

1958 年, 科学家利用胡萝卜的韧皮部细胞培养出胡萝卜植株, 此项工作完美地诠释了“高度分化的植物细胞依然具有发育成完整个体或分化成其他各种细胞的潜能和特性”。然而, 对于高度分化的动物细胞而言, 类似过程却不那么容易。

2006 年, 科学家将细胞干性基因转入小鼠体细胞, 诱导其成为多能干细胞, 即 iPSC。该技术突破了高度分化的动物细胞难以实现重新分裂、分化的瓶颈, 为进一步定向诱导奠定了基础, 也为那些依赖于胚胎干细胞而进行的疾病治疗提供了新的选择。但是, 这种技术需通过病毒介导, 且转入的细胞干性基因可能使 iPS 细胞癌变。

直到 2012 年, 研究人员发现一种源自细菌的 CRISPR/Cas9 系统可作为基因编辑的工具, 能对基因进行定向改造。例如, 研究者将 β -珠蛋白生成障碍性贫血小鼠的体细胞诱导成 iPS 细胞, 再利用 CRISPR/Cas9 对该细胞的 β -珠蛋白基因进行矫正, 并诱导该细胞分化为造血干细胞, 然后再移植到障碍性贫血小鼠体内, 发现该小鼠能够正常表达 β -珠蛋白。

两大技术的“联手”, 将在疾病治疗方面有更广阔的应用前景。

(1) 由于细胞干性基因的转入, 使体细胞恢复了_____的能力, 成为 iPS 细胞, 进而可以定向诱导成多种体细胞。诱导成的多种体细胞具有_____ (填“相同”或“不同”) 的遗传信息。

(2) iPS 细胞诱导产生的造血干细胞向红细胞分化过程中, β -珠蛋白基因可以通过_____和_____过程形成 β -珠蛋白。

(3) 结合文中信息, 概述 iPSC 和 CRISPR/Cas9 技术“联手”用于疾病治疗的优势。

生物试卷 第 8 页 (共 8 页)

机密★启用前

2021年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

生物试卷参考答案

第一部分 (选择题 共50分)

本部分共35小题, 1~20题每小题1分, 21~35题每小题2分, 共50分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	B	A	D	C	C	D	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	B	D	A	A	D	A	B	C	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	D	B	D	D	B	C	C	A	A	A
题号	31	32	33	34	35					
答案	C	C	B	D	A					

第二部分 (非选择题 共50分)

本部分共8小题, 共50分。

36. (7分)

(1) ⑥; ①③; 流动

(2) ①肽键

②两者的精氨酸数目不同

第50、75、87位的氨基酸种类不同

蛋白质空间结构不同

(3) 分子

37. (5分)

(1) 专一

(2) 0.020; 6.5; 酶的空间结构改变, 活性降低

(3) 设置一系列温度梯度, 分别测定木瓜蛋白酶对下脚料中蛋白质的分解程度

38. (6分)

生物试卷 第9页 (共8页)

- (1) 叶绿素 a
(2) ATP; 基质; 有机物
(3) 数量、形态、结构
39. (6分)
(1) 分生
(2) 分裂间; DNA 的复制和有关蛋白质合成
(3) 前; 中
40. (6分)
(1) 显性; 正常叶色甜瓜和黄绿叶色甜瓜杂交后代全部为正常叶色
(2) 测交; 基因组成 (配子类型及比例)
(3) 分离; GG
41. (8分)
(1) 不能; 生殖隔离
(2) 雄蕊
(3) 3; 联会; 染色体数目变异
(4) 抑制; 100
42. (6分)
(1) 进化
(2) (自然) 选择; 灰白
(3) 灰白
(4) 决定体色的基因频率
43. (6分)
(1) 分裂、分化; 相同
(2) 转录; 翻译
(3) CRISPR/Cas9 技术可解决利用 iPSC 治疗过程中致病基因需要矫正的问题
CRISPR/Cas9 技术可解决利用 iPSC 治疗过程中的细胞癌变问题
iPSC 使 CRISPR/Cas9 技术在疾病的治疗方面应用范围更广

生物试卷 第10页 (共8页)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯