

浙江强基联盟 2023 学年第一学期高三 10 月联考

生物试题

命题：萧山三中 杨华 审题：德清高级中学 曹燕来 绍兴鲁迅中学 孙婷 温州育英实验学校 黄颖

考生须知：

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效；
4. 考试结束后，只需上交答题卷。

选择题部分

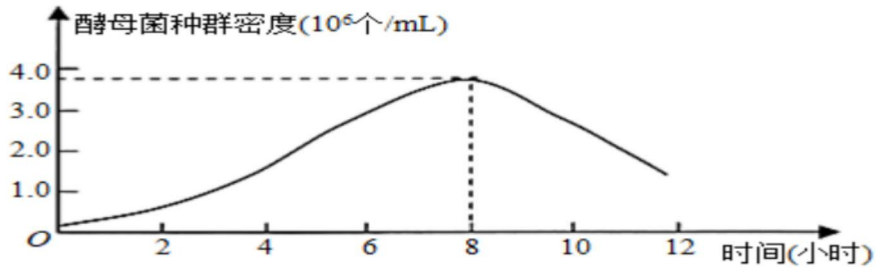
一、选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 参加亚运会的运动员比赛期间需要监测一些指标，下列指标中不属于内环境成分的是
A. 血糖 B. 睾酮 C. 血红蛋白 D. 尿素
2. 通过蛋白质工程将人胰岛素 A 链上 1 个天冬氨酸替换为甘氨酸，B 链末端增加 2 个精氨酸，可制备出一种人工长效胰岛素。下列关于该长效胰岛素的叙述，错误的是
A. 比人胰岛素多了 2 个肽键 B. 可通过基因工程方法生产
C. 与人胰岛素有相同的靶细胞 D. 进入人体细胞后需经高尔基体加工
3. 十四届全国人大常委会第三次会议决定：将 8 月 15 日设立为全国生态日，并通过多种形式开展生态文明宣传教育活动。下列叙述错误的是
A. 提倡“绿色出行”等低碳生活方式，有利于缓解温室效应
B. 对垃圾进行分类处理是控制土壤污染的主要措施之一
C. 湿地种植芦苇、美人蕉等植物，可有效减少水体污染
D. 禁止开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则
4. 武昌鱼（ $2n=48$ ）与长江白鱼（ $2n=48$ ）经人工杂交可得到具有生殖能力的子代。显微观察子代精巢中的细胞，能观察到的是
A. 染色体位于两极的细胞 B. 含有细胞板的细胞
C. 含有 12 条染色体的细胞 D. 含有 48 个四分体的细胞
5. 在慢跑过程中，肌肉细胞不断通过细胞呼吸给肌肉提供能量。下列叙述错误的是
A. 跑得气喘吁吁时，肌肉主要依靠有氧呼吸供能
B. 可以通过检测有无酒精产生判断肌肉细胞的呼吸类型

- C. 每日适量的有氧运动，不仅有助于强健体魄，也有助于心理健康
- D. 没有彻底氧化分解的产物，可能运至肝脏，转化成可以再利用的物质
6. 来源于癌细胞的某种酶较来源于正常细胞的同种酶活性较低，原因不可能是
- A. 该酶基因启动子序列部分碱基甲基化 B. 该酶基因发生碱基对的缺失
- C. 该酶中一个氨基酸发生变化 D. 该酶在翻译后肽链加工方式变化
7. 载体能传递能量或运载其他物质。下列关于载体的叙述正确的是
- A. 载体都位于细胞膜 B. 载体的本质是蛋白质
- C. 有的载体可在大肠杆菌内稳定存在 D. 载体形态改变后会失活
8. 校运会赛场上，短跑运动员听到发令枪声后迅速起跑。下列叙述正确的是
- A. 起跑反应的快慢取决于小脑兴奋的程度 B. 起跑动作的产生是非条件反射的结果
- C. 调节起跑动作的神经中枢是听觉中枢 D. 该反射有多个中间神经元先后兴奋
9. 细胞是生命活动的基本单位。下列关于细胞生命历程的叙述错误的是
- A. 已分化细胞的遗传物质不变 B. 细胞衰老时酶活性普遍下降
- C. 细胞癌变后会出现接触抑制 D. 细胞凋亡不会导致细胞中内容物的释放
10. 某林场对林下无植被空地进行开发，采用了“上层林木+中层藤本药材+下层草本药材+地表药用真菌”的立体复合种植模式。下列叙述错误的是
- A. 林、藤、草和真菌等固定的太阳能是流入该生态系统的总能量
- B. 该模式改变了生态系统物质循环的渠道
- C. 该模式会影响生态系统的稳定性
- D. 该模式利用群落的垂直结构提高了群落利用环境资源的能力
11. 某同学意外被锈钉扎出一较深伤口，经查体内无抗破伤风的抗体。医生建议使用破伤风类毒素（抗原）和破伤风抗毒素（抗体）以预防破伤风。下列叙述正确的是
- A. 伤口处有化脓现象是人体自身的 T 细胞攻击破伤风杆菌产生的免疫应答
- B. 注射破伤风类毒素属于主动免疫，能激活记忆细胞分泌抗体
- C. 注射破伤风抗毒素可能出现的过敏反应属于免疫反应过度
- D. 有效注射破伤风抗毒素对人体的保护时间长于注射破伤风类毒素
12. 下列关于酶的特性及其影响因素的相关实验叙述正确的是
- A. 低温主要通过改变淀粉酶的氨基酸组成，导致酶变性失活
- B. 蛋白酶可破坏蔗糖酶中的肽键，加入双缩脲试剂后不会变色
- C. “酶的催化效率”实验中，若以熟马铃薯块茎代替生马铃薯块茎，实验结果相同
- D. “探究 pH 对过氧化氢酶的影响”实验中，分别加入不同 pH 的缓冲液后再加入底物

阅读下列材料，完成 11-12 题

研究者设计了蓝细菌和酿酒酵母之间的人工光合内共生系统，让某种蓝细菌突变体进入酿酒酵母内，观察其转化成为叶绿体的全过程。将改造后的酿酒酵母在无光条件下接种到装有 100mL 培养液的密闭容器中进行培养（接种后不再更换或添加培养液），实验结果如下图所示。若将改造后的酿酒酵母在最佳光合作用生长条件下，能在无机碳培养基中繁殖 15~20 代。



13. 依据以上材料分析，下列关于蓝细菌和酵母菌的叙述，错误的是

- A. 蓝细菌和酵母菌都能进行有氧呼吸
- B. 蓝细菌和酵母菌共有的细胞器是核糖体 浙考神墙750
- C. 该研究为叶绿体的内共生起源提供了证据
- D. 内共生的蓝细菌可为酿酒酵母提供 ATP，但不能有效地输出有机碳

14. 依据改造后的酿酒酵母种群在无光条件下种群密度的变化情况，下列叙述正确的是

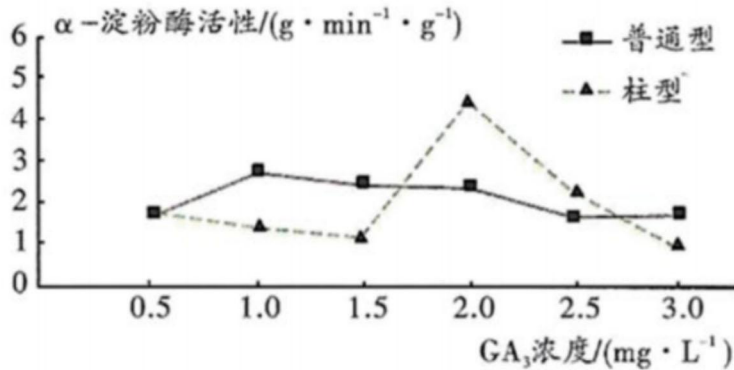
- A. 可通过血细胞计数板计数获得本实验中酵母菌准确的种群数量
- B. 0-8h 酵母菌在该容器中的数量增长呈“S”形曲线
- C. 培养初期，酵母菌因种内斗争较为剧烈而增长缓慢
- D. 酵母菌种群的 K 值随着培养时间先增大后减小

15. 碳青霉烯类抗生素是治疗重症感染的一类药物，下表为 2019—2022 年，该类抗生素在某医院住院患者中的人均使用量及细菌 W 对该类抗生素耐药率的变化。下列叙述正确的是

年份	2019	2020	2021	2022
人均使用量/g	0.07	0.12	0.14	0.19
耐药率/%	2.6	6.1	10.9	25.5

- A. 2019—2022 年，该类抗生素人均使用量逐渐增加，由此判断重症感染的病人逐年增加
- B. 碳青霉烯类抗生素的使用使细菌 W 产生了耐药性的变异
- C. 细菌 W 耐药率增加的实质是耐药基因的频率发生了定向改变
- D. 没有耐药性的细菌 W 与有耐药性的细菌 W 之间发生了协同进化

16. 赤霉素 (GA_3) 可以影响苹果试管苗 α -淀粉酶活性。某实验小组研究 GA_3 对柱型苹果和普通型苹果中 α -淀粉酶活性的影响，所得的结果（处理时间均为 15 天）如图所示。下列叙述正确的是



- A. GA_3 对两种苹果试管苗 α -淀粉酶活性的影响与其浓度无关
- B. 在本实验所使用的 GA_3 浓度范围内， $2.0 mg \cdot L^{-1}$ 是 GA_3 促进柱型苹果试管苗 α -淀粉酶活性的最适浓度
- C. 相同 GA_3 浓度条件下，普通型苹果的 α -淀粉酶活性低于柱型苹果
- D. GA_3 对两种苹果试管苗 α -淀粉酶活性的影响与处理时间无关

17. 原发性视网膜色素变性患者的 GTP 酶调节蛋白 (RPGR) 基因与正常人相比，缺少了 4 个脱氧核苷酸，进而导致组成 RPGR 的氨基酸数目减少了 384 个。下列有关叙述正确的是

- A. 患者 GTP 调节蛋白异常的变异源自染色体结构变异中的缺失
- B. 患者 RPGR 基因缺少了 4 个脱氧核苷酸导致翻译进程提前终止
- C. 可通过对绒毛细胞进行细胞学检查来诊断胎儿是否患有此病
- D. 调查该病的发病率时应在患者家庭中逐个排查分析

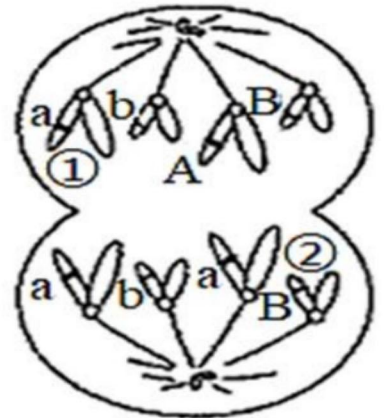
18. 下列与 DNA 相关实验的叙述，正确的是

- A. DNA 是遗传物质直接证据的三个实验都是用化学方法把 DNA 提取出来进行研究
- B. 探究 DNA 半保留复制的实验中通过检测 ^{14}N 和 ^{15}N 的放射性强度区分不同的 DNA 分子
- C. DNA 的粗提取与鉴定实验中可利用 DNA 在酒精中溶解度较大的特点来提取 DNA
- D. DNA 片段的 PCR 扩增实验中反应缓冲溶液中的 Mg^{2+} 能够激活 Taq DNA 聚合酶

19. 甲状旁腺激素 (PTH) 水平是人类多种疾病的重要诊断指标，研究者制备单克隆抗体用于快速检测 PTH。下列有关于制备过程的叙述正确的是

- A. 需要使用动物细胞培养技术
- B. 筛选能分泌多种抗体的单个杂交瘤细胞
- C. 利用小鼠的腹水进行扩大培养时需要使用免疫抑制剂
- D. 将细胞培养物进行离心后取其沉淀物用于 PTH 检测

20. 若基因型为 AaBb 的某二倍体高等动物 ($2n=4$) 的卵原细胞 (DNA 全部被 ^{32}P 标记) 在只含 ^{31}P 的培养液中进行减数分裂, 产生卵细胞随后与精子 (DNA 全部被 ^{32}P 标记) 完成受精。受精卵在含 ^{31}P 的培养液中第一次卵裂时后期细胞如图所示, 图中①②号染色体的 DNA 都只含有 ^{31}P 。下列有关叙述正确的是

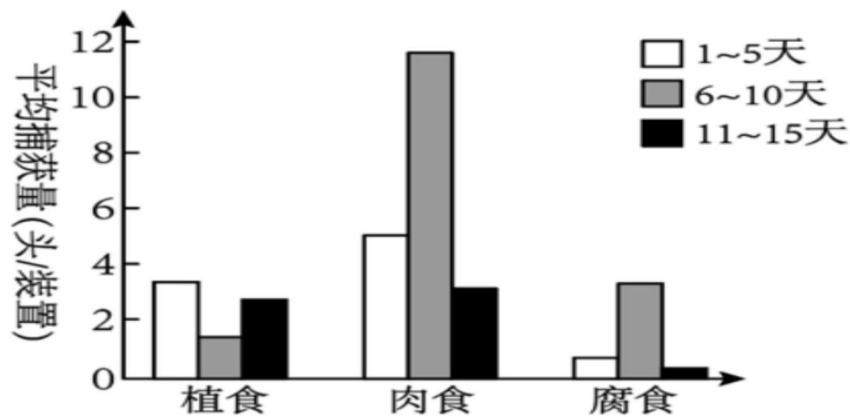


- A. ①号染色体来自卵细胞, 基因 A 的出现是交叉互换的结果
- B. 参与受精的卵细胞的基因型为 aB, 精子的基因型为 Ab 或 ab
- C. 受精卵的染色体未复制前, 有部分染色体只含有 ^{31}P
- D. 该细胞是第一极体, 正处于减数第二次分裂后期

非选择题部分

二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 60 分)

21. 为了研究城市人工光照对节肢动物群落的影响, 研究者在城市森林边缘进行了延长光照时间的实验 (此实验中人工光源对植物的影响可以忽略; 实验期间, 天气等环境因素基本稳定)。实验持续 15 天: 1~5 天, 无人工光照; 6~10 天, 每日黄昏后和次日太阳升起前人为增加光照时间; 11~15 天, 无人工光照。在此期间, 每日黄昏前特定时间段, 通过多个调查点的装置捕获节肢动物, 按食性将其归入三种生态功能团, 即植食动物、肉食动物和腐食动物, 结果如图。回答下列问题:



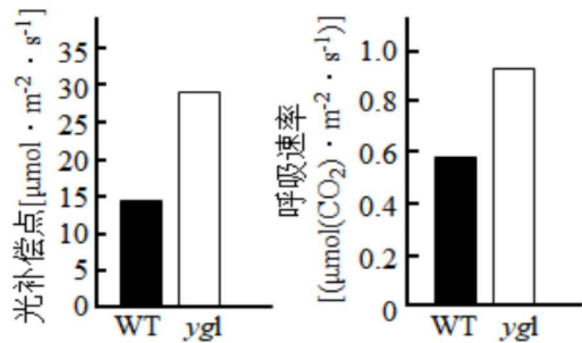
- (1) 在本研究中, 人工光照作为_____对节肢动物产生影响, 从而在生态系统中发挥作用。
 - (2) 增加人工光照会对生物群落结构产生多方面的影响, 如: 肉食动物在黄昏前活动加强, 有限的食物资源导致_____加剧; 群落空间结构在_____两个维度都发生改变。
 - (3) 研究节肢动物的生态位, 需要研究的方面有_____ (答出 2 点即可)。
- 生态系统中各种生物都占据着相对稳定的生态位, 其意义是_____。

(4) 动物捕获量直接反映动物的活跃程度。本研究说明人为增加光照时间会影响节肢动物的活跃程度，依据是：与 1~5、11~15 天相比，_____。

有人认为本实验只需进行 10 天研究即可，没有必要收集 11~15 天的数据。相比于 10 天方案，15 天方案优点是_____。

22. 某旱生植物野生型 (WT) 的产量和黄绿叶突变体 (ygl) 的产量差异不明显，但在高密度栽培条件下 ygl 产量更高，其相关生理特征见下表和图。分析图表，回答下列问题：

材料	叶绿素 (mg/g)	类胡萝卜素 (mg/g)	类胡萝卜素/叶绿素	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
WT	4.08	0.63	0.15	20
ygl	1.73	0.47	0.27	30



(1) 绿色植物主要吸收可见光中的_____光，为植物的光合作用提供_____。植物叶片中的_____能感受光周期的变化，控制开花，调控形态建成。据表中数据分析，ygl 叶色黄绿的原因是叶绿素含量低和_____。

(2) ygl 有较高的光补偿点，从实验结果分析可能的原因是_____ (答出 2 点)。与 WT 相比，ygl 叶绿素含量低，但高密度栽培条件下，由于_____，导致 ygl 群体的净光合速率较高，表明该群体积累的有机物多，是其高产的原因之一。浙考神墙750

(3) 研究发现 ygl 在干旱条件下，气孔会以数十分钟为周期进行周期性的闭合，称为“气孔振荡”，该生理过程受_____激素调节。“气孔振荡”是植物对于干旱条件的一种适应性反应，其原因是_____。

23. 草甘膦是一种非选择性除草剂，杀死杂草的同时也杀死农作物。它与植物体内的 PEP (磷酸烯醇式丙酮酸) 结构相似，可与 PEP 竞争结合 EPSP 合酶，阻止 PEP 转化，影响植物细胞正常代谢。我国科学家通过转基因的方法获得转基因抗草甘膦棉花植株。回答下列问题：

(1) 细胞核基因工程：从施用草甘膦的土壤中的微生物体内获取草甘膦抗性基因 G_{10} ，并将其导入棉花体细胞中获得抗草甘膦转基因棉花。

① 欲用含基因 G_{10} 的土壤微生物构建 cDNA 文库，需要提取该微生物细胞的全部_____。

② 若用 PCR 技术扩增基因 G_{10} ，扩增的起点和终点由_____决定，PCR 过程包括变性、退火和_____。

③ 将_____后的棉花胚与含重组质粒的农杆菌在培养基上共同培养，目的是_____，将共同培养后的棉花胚转入含有营养物及植物激素的培养基中进行诱导培养，此外培养基中还需要加入_____（答出2点）用于脱菌和筛选，从而得到转基因抗草甘膦棉花植株。

（2）叶绿体基因工程：科学家通过转基因的方法将某外源 EPSP 基因转入棉花植株的叶绿体中，使其产生更多的 EPSP，使得转基因棉花对草甘膦的抗性可达 5mmol/L （比野生型棉花高 10 倍）。

① 在 $0.5\text{--}0.6\text{mol/L}$ 的甘露醇或一定浓度的_____溶液下对棉花的_____（填器官）进行酶处理获得包含叶绿体的原生质体。将转化后的原生质体进行培养，重新长出细胞壁，形成胚性细胞。此时，应该_____培养基中相应溶液浓度，以利于胚性细胞继续培养形成细胞团，然后形成再生植株。再生植株需去除褐化部分及_____后进行锻炼才能移种大田。

② 若 EPSP 基因导入成功后，棉花没有获得预期抗性，其原因可能是_____（答出 2 点即可）

（3）从生物安全角度分析，细胞核基因工程和叶绿体基因工程相比，安全性更高的是_____理由是_____

24. 某家族涉及有甲(基因为 A、a)、乙(基因为 B、b)两种单基因遗传病。研究人员通过调查得到了该家族的遗传系谱图(图 1)，然后对 II_1 、 II_2 、 III_1 个体进行了这两对基因的凝胶电泳分离，得到带谱(图 2)，四种条带各代表一种基因(不考虑基因在 XY 染色体同源区段的情况)，请据图分析并回答下列问题：

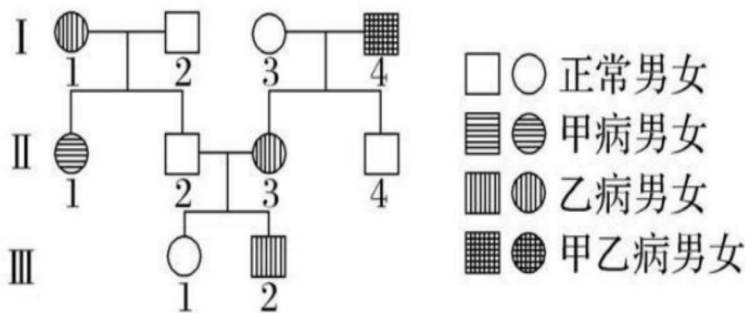


图1

	II_1	II_2	III_1
条带1	—		—
条带2		—	—
条带3			
条带4	—	—	—

图2

(1) 据图 1 分析甲病的遗传方式是常染色体隐性遗传，推断依据是_____。

据图 1 和图 2 分析，条带 2 代表的基因是_____，乙病的遗传方式可能有_____种。

(2) 为确定乙病的遗传方式，需要对 I_4 进行上述两对基因的凝胶电泳，若所得带谱含有_____个条带，则乙病的遗传方式是伴 X 染色体显性遗传， II_3 的基因型是_____。已知人群中甲病的患病率为 16%，若 III_1 与一个正常男性结婚，生出患病孩子的概率是_____。

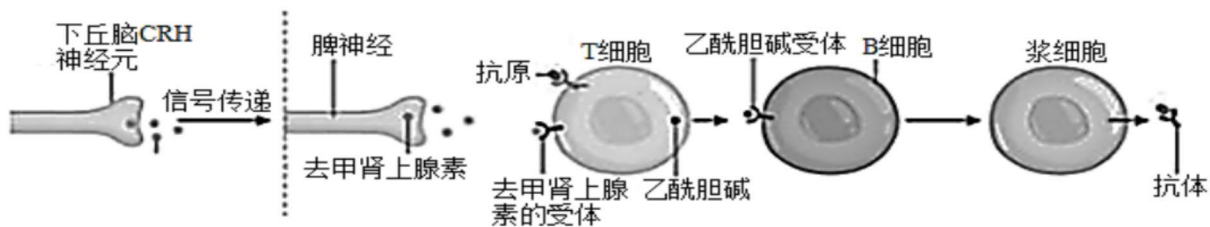
(3) 甲病发病机制为跨膜蛋白 (CFTR) 基因突变，CFTR 蛋白帮助氯离子转运进入细胞，突变导致其编码的 CFTR 蛋白缺失了一个苯丙氨酸，苯丙氨酸的密码子为 UUU 或 UUC，据此可推知基因缺失的序列为_____。针对上述两种遗传病可通过_____技术进行产前诊断。

25. 第19届亚运会在于2023年9月23日至10月8日在浙江举行，体育运动需要机体各器官系统共同协调完成。长时间的体育运动，机体往往出现心跳加快，呼吸加深，大量出汗，口渴等生理反应，回答下列问题：

(1) 当运动员处于兴奋状态时，_____神经活动占优势，心跳加快，气管扩张。长时间运动时流汗的主要生理意义是通过_____来维持体温相对恒定。流汗过多会导致渗透压升高，这一信号被位于_____的感受器转化，引起_____形成动作电位，一方面传至大脑皮层产生渴觉；另一方面引起_____激素分泌增多，从而使尿量减少。

(2) 在运动过程中运动员会发生应激反应，其主要特征是机体通过_____的分级调控轴，促进糖皮质激素的释放。糖皮质激素可通过_____来升高血糖保证重要器官能量供应，与胰岛素有拮抗作用。

(3) 糖皮质激素的长时间使用会影响机体代谢，此过程中还存在另一种免疫调节机制“脑—脾神经轴”，具体机制如下：



①图中所示的免疫活动所属的免疫方式为_____（填“细胞免疫”或“体液免疫”）。

②据图可推测，乙酰胆碱在该免疫调节过程中所起的作用是_____。

③科研人员为了验证上述调节机制中的脾神经对抗体的产生具有促进作用，用手术法进行了相关实验研究，实验步骤如下：

- a. 将生理状态相同的健康小鼠平均分成两组，每组10只，测定初始抗体水平并计算平均值。
- b. 实验组：手术切除脾神经。对照组：_____
- c. 给两组小鼠注射等量、适量的相同_____，置于相同且适宜的环境条件下饲养。
- d. 每隔一段时间分别测定两组小鼠体内相应的抗体水平。
- e. 将实验结果以曲线图形式呈现在下面的方框中。