

浙江强基联盟 2024 届高三 10 月生物学科参考答案与评分标准

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	D	A	B	A	C	D	C	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	D	B	C	B	B	D	A	B

1. 【答案】C

【详解】

- A. 血糖属于营养物质，可存在于内环境中，属于内环境的组成成分
- B. 睾酮属于雄激素，可作为调节物质（信号分子）存在于内环境中，属于内环境的组成成分
- C. 血红蛋白位于红细胞内，细胞内的物质不属于内环境成分
- D. 尿素属于代谢废物，通过内环境排出体外，属于内环境的组成成分

2. 【答案】D

【详解】

- A. 人工长效胰岛素比人胰岛素的 B 链上多了两个精氨酸，氨基酸与氨基酸之间通过肽键连接，故多 2 个肽键
- B. 人工长效胰岛素是对天然蛋白质的改造，需要通过基因工程生产
- C. 人工胰岛素和人胰岛素作用相同，都是降血糖的作用，故靶细胞相同
- D. 胰岛素作用于细胞表面的受体，不需要经高尔基体的加工

3. 【答案】D

【详解】

- A. 提倡“绿色出行”等低碳生活方式，减少二氧化碳的排放，有利于缓解温室效应
- B. 对垃圾进行分类处理、控制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. 合理的开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则

4. 【答案】A

【详解】

- A. 精原细胞在减数第一次分裂后期同源染色体分开并移向两极，在减数第二次分裂后期姐妹染色单体分开并移到两极
- B. 动物细胞重不形成细胞板
- C. 精原细胞通过减数分裂形成精子，则精子中含有 24 条染色体，不符合题意；
- D. 精原细胞在减数第一次分裂前期，能观察到含有 24 个四分体的细胞

5. 【答案】B

【详解】

- A. 慢跑肌肉细胞以有氧呼吸为主

- B. 人肌肉无氧呼吸不产生酒精, 不能用酒精检测是否进行有氧呼吸
- 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是乳酸, 可运至肝脏, 转化成葡萄糖可以再利用的物质

6. 【答案】A

【详解】

- A. 启动子是 RNA 聚合酶识别与结合的位点, 用于驱动基因的转录, 转录出的 mRNA 可作为翻译的模板翻译出蛋白质。若该酶基因启动子序列部分甲基化, 可能导致该基因的转录过程无法进行, 不能合成酶或者产生酶的量减少, 不影响酶的活性。
- B. 基因控制蛋白质的合成, 基因突变是指基因中碱基对的增添、替换和缺失而引起基因碱基序列的改变。基因突变后可能导致蛋白质功能发生改变, 进而导致酶活性降低。
- CD、蛋白质的结构决定其功能, 蛋白质结构与氨基酸的种类、数目、排列顺序以及肽链盘曲折叠的方式等有关。故若酶中一个氨基酸发生变化 (氨基酸种类变化) 或酶在翻译过程中肽链加工方式变化, 都可能导致该酶的空间结构变化而导致功能改变, 活性降低,

7. 【答案】C

【详解】

- A. 基因工程中的载体 (如质粒) 可以不位于细胞膜
- B. 载体可以是蛋白质、转运 RNA、质粒 DNA、噬菌体、动植物病毒, 细胞膜上的载体本质是蛋白质, 但基因工程中的载体可以是质粒(DNA), 细胞内转运 RNA 是 RNA, 而非蛋白质
- C. 基因工程的载体, 如质粒作为载体可在大肠杆菌内稳定存在
- D. 细胞膜上用于转运物质的载体形态可发生可逆性改变,

8. 【答案】D

【详解】

- A. 起跑的快慢取决于大脑皮层的兴奋程度
- B. 起跑动作的产生是条件反射的结果
- C. 调节起跑动作的神经中枢包括躯体运动、听觉中枢等多个中枢
- D. 该反射涉及多个神经元, 多个中间神经元会先后兴奋

9. 【答案】C

【详解】

- A. 细胞分化过程中遗传物质是不变的
- B. 细胞衰老酶活性普遍降低
- C. 癌细胞没有接触抑制现象
- D. 细胞凋亡没有内含物的释放, 不发生炎症反应

10. 【答案】A

【详解】

- A. 生产者固定的太阳能是流入生态系统的总能量, 真菌不属于生产者
- B. 该生态系统中物质循环的渠道是食物链和食物网, 立体复合种植使食物链和食物网更加复杂, 改变了生态系统物质循环的渠道
- C. 该模式增加了物种多样性, 增加了消费者的生存空间, 从而使食物链和食物网更加复杂, 影响了生态系统的稳定性

D. 立体复合种植模式分为上-中-下-地表四层，有明显的分层现象，利用群落的垂直结构提高了群落利用环境资源的能力

11. 【答案】C

【详解】

A. 伤口化脓现象属于第二道防线，主要是吞噬细胞吞噬病原体引起的炎症反应，而不是第三道防线的免疫应答

B. 注射破伤风类毒素属于主动免疫，刺激机体产生更多的记忆细胞和效应细胞，记忆细胞不能分泌抗体

C. 注射破伤风抗毒素可能出现的过敏，属于免疫反应过度

D. 注射破伤风抗毒素属于被动免疫，保护时间短；注射破伤风类毒素属于主动免疫，保护时间长，有效注射破伤风抗毒素对人体的保护时间短于注射破伤风类毒素

12. 【答案】D

【详解】

A. 低温可以抑制酶的活性，不会改变淀粉酶的氨基酸组成，也不会导致酶变性失活

B. 蔗糖酶的本质是蛋白质，遇到双缩脲试剂后会变紫色

C. 熟马铃薯块茎中酶已经失活，用其代替生马铃薯块茎，实验结果不相同

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

13—14

【答案】13. D 14. B

【详解】

A. 蓝细菌为需氧型生物，酵母菌为兼性厌氧型，均可进行有氧呼吸

B. 蓝细菌是原核生物，没有复杂的细胞器，只有核糖体一种细胞器，酵母菌也有核糖体

C. 让某种蓝细菌突变体进入酿酒酵母内，蓝细菌突变体能转化成为叶绿体，该研究为叶绿体的内共生起源提供了证据

D. 设计蓝细菌和酿酒酵母之间的人工光合内共生系统，可推测内共生的蓝细菌可为酿酒酵母提供 ATP，内共生的蓝细菌能进行光合作用产生有机碳，故内共生的蓝细菌能有效地输出有机碳，

【详解】

A. 可通过血细胞计数板计数获得本实验中酵母菌的估算的种群数量，并非真实值

B. 分析曲线可知，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，酵母菌在适应期增长缓慢，此时食物、空间相对充足，种内斗争较弱

D. 环境容纳量是指特定环境所能容许的种群数量的最大值，用 K 值表示，酵母菌种群的 K 值随着培养时间先不变后减小，

15. 【答案】C

【详解】

A. 2019—2022 年该类抗生素的人均使用量逐渐增加，因无使用总量，故无法判断重症感染病人的人数

B. 碳青霉烯类抗生素的使用只是对细菌的变异进行了选择，耐药性变异在使用之前就已经产生

C. 青霉烯类抗生素的使用作为选择因素使该种细菌的耐药基因频率增加

D. 不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展的过程是协同进化，同一个物

种不属于协同进化

16. 【答案】B

【详解】

- A. 据题图分析可知，两种苹果试管苗 α -淀粉酶活性与 GA_3 的浓度有关
- B. 分析曲线可知， $2.0\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 是 GA_3 促进柱型苹果试管苗 α -淀粉酶活性的最适浓度，
- C. 据题图可知， GA_3 浓度在 $0.5\sim 1.5\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时，普通型苹果的 α -淀粉酶活性高于柱型苹果
- D. 实验中处理时间均为 15 天，即处理时间为无关变量，实验中自变量为 GA_3 浓度和苹果种类，但苹果的成熟度不同，可能会导致苹果中 α -淀粉酶活性变化，故 GA_3 对两种苹果试管苗 α -淀粉酶活性的影响可能与处理时间有关

17. 【答案】B

【解析】

【详解】

- A. 根据题意可知，患者的 GTP 酶调节蛋白 (RPGR) 基因与正常人基因相比，缺少了 4 个脱氧核苷酸，属基因中碱基的缺失，故变异是基因突变
- B. 患者的 RPGR 基因缺少了 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，说明转录产生的 mRNA 上提前出现终止密码子，导致翻译进程提前终止
- C. 该疾病是由基因突变引起的，故不能通过细胞学检查确定
- D. 调查该病的发病率时应在人群中随机调查

18. 【答案】D

【详解】

- A. DNA 是遗传物质的直接证据三个实验中噬菌体侵染实验是用同位素标记法来区分 DNA 和蛋白质，而非化学提取
- B. 探究 DNA 半保留复制实验中 ^{14}N 和 ^{15}N 不具有放射性，用密度梯度离心技术
- C. DNA 的粗提取与鉴定实验中 DNA 不溶于酒精，可以用冷酒精让 DNA 析出
- D. DNA 片段的 PCR 扩增实验中反应缓冲溶液中加入 Mg^{2+} 能够激活 Taq DNA 聚合酶

19. 【答案】A

【详解】

- A. 单克隆抗体制备过程中需要对骨髓瘤细胞等进行培养，即需要使用动物细胞培养技术，
- B. 由于一种 B 细胞经分化形成浆细胞后通常只能产生一种抗体，故筛选出的单个杂交瘤细胞无法分泌多种抗体
- C. 小鼠的腹水可作为单克隆抗体的培养基，腹水不属于内环境，不需要使用免疫抑制剂。
- D. 将动物细胞培养物离心后取上清液用于 PTF 检测

20. 【答案】B

【详解】

- A. ①号染色体只含有 ^{31}P ，而来源精子的染色体被 ^{32}P 全部标记，因此①号染色体来自卵细胞，有丝分裂过程中不可能发生交叉互换，基因 A 的出现是基因突变的结果，
- B. 图示细胞处于有丝分裂后期，基因型为 AaaaBBbb，可推知受精卵的基因型为 AaBb 或 aaBb，在间期发生基因突变 (A 突变成 a，或 a 突变为 A)。图中①、②两条染色体只含有 ^{31}P ，而来源精子的染色体被 ^{32}P 全部标记，因此①②来自卵细胞 (染色体上的基因为 aaBB)，因此卵细胞的基因型为

aB，由于细胞复制时发生了基因突变（A突变成a，或a突变为A），可推知精子的基因型为Ab或ab

C. 据分析可知，卵细胞中的染色体DNA全部是一条链含 ^{31}P ，一条链含 ^{32}P ，精细胞（DNA被 ^{32}P 全部标记），故产生该细胞的受精卵中只含有 ^{31}P 的染色体数为0，因此受精卵的染色体未复制前，没有染色体只含有 ^{31}P

D. 该细胞为受精卵卵裂过程，卵裂的方式是有丝分裂，图示细胞着丝点分裂，姐妹染色单体分离，处于有丝分裂后期

二、非选择题（本大题共5小题，共60分）

21. (10分，每空1分，除标注空外)

(1) 信息（物理信息）

(2) 种间竞争（竞争） 垂直和水平

(3) 栖息地、食物、天敌以及与其它物种的关系(种间关系)等（答出2点即可）(2分)

有利于不同生物之间充分利用环境资源，减少或排除竞争

(4) 6-10天肉食动物和腐食动物的平均捕获量显著增加，植食动物平均捕获量明显减少（2分）

增加对照组数量以降低随机因素影响，用于分析人工光照会对节肢动物群落产生的影响是否可逆（2分）（答到1点即给分）

【详解】

(1) 生态系统的组成包括非生物的物质和能量，该研究中人工光照最可能作为信息（物理信息）对节肢动物产生影响，从而在生态系统中发挥作用。

(2) 不同生物生活在一定的空间中，由于环境资源有限会形成种间竞争，故肉食动物在黄昏前活动加强，有限的食物资源导致种间竞争加剧；群落的空间结构包括垂直结构和水平结构，光照的改变可能通过影响生物的分布而影响两个维度。

(3) 一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位。研究节肢动物的生态位，需要研究的方面有：它的栖息地、食物、天敌以及与其它物种的关系等；群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位，这有利于不同生物之间充分利用环境资源。

(4) 分析题意可知，本实验中动物的活跃程度是通过动物捕获量进行测定的，结合图示可知，与1~5、11~15天相比，6-10天肉食动物和腐食动物的平均捕获量显著增加，植食动物平均捕获量明显减少，据此推测人为增加光照时间会影响节肢动物的活跃程度。分析题意可知，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，该实验中的光照条件改变可形成前后对照，故相比于10天方案，15天方案除了增加对照组数量以降低随机因素影响外，另一个主要优点是排除人工光照以外的无关变量的影响，用于分析人工光照是否会对节肢动物群落产生不可逆影响：通过观察去除光照因素后的分布情况进行比较。

22. (10分, 每空1分, 除标注空外)

- (1) 红光和蓝紫光 能量 光敏色素 类胡萝卜/叶黄素比例上升
- (2) 叶绿素含量较低和呼吸速率较高 (2分) 有更多的光到达下层叶片
- (3) 脱落酸 既能降低蒸腾作用强度, 又能保障 CO₂ 供应, 使光合作用正常进行 (2分)

【详解】

(1) 叶片含有叶绿素主要吸收红光和蓝紫光, 类胡萝卜素主要吸收蓝紫光, 光合作用可以利用光能转化位有机物中的化学能, 可以利用光能。植物的光周期与光敏色素有关, 据表分析, 表中叶绿素含量低, 但类胡萝卜/叶黄素比例上升, 叶片呈现黄绿色。

(2) 光补偿点是光合速率等于呼吸速率的光照强度, 据图可知, yg1 有较高的光补偿点是因为叶绿素含量较低导致相同光照强度下光合速率较低, 且由图可知 yg1 呼吸速率较高。Ygl 由于叶绿素含量减少, 会有更多的光到达下层叶片, 光能的利用率高, 导致光合作用上升。

(3) 脱落酸可调节气孔的开闭。在干旱条件下, 蒸腾作用过强会导致植物缺水萎蔫, 植物气孔会以数十分钟为周期进行周期性的闭合, 这样既能降低蒸腾作用强度, 又能保障 CO₂ 供应, 使光合作用正常进行, 有利于植物生理活动的正常进行。

23. (14分, 每空1分, 除标注空外)

- (1) mRNA 引物 延伸 消毒 通过农杆菌将目的基因导入棉花细胞 抗生素、一定浓度的草甘膦 (答全给分)
- (2) 蔗糖 叶片 降低 根部残留的培养基
EPSP 基因未表达 (未转录未翻译)、EPSP 基因表达量减少(2分)
- (3) 叶绿体基因工程 由于叶绿体基因组不会随花粉扩散, 有效避免了基因污染

【详解】

(1) 欲用含草甘膦抗性基因 G₁₀ 的土壤微生物构建 cDNA 文库, 其方法是从该微生物细胞中提取并纯化全部 mRNA, 然后在逆转录酶等酶的催化下, 以 mRNA 为模板合成互补的 DNA, 即 cDNA, 最后, 借助载体, 利用与构建基因组文库相同的方法构建 cDNA 文库。若用 PCR 技术扩增基因 G₁₀, 扩增的起点和终点由引物决定, PCR 过程包括变性、退火和延伸。培养前需要对外植体进行消毒, 用农杆菌去感染植物细胞可以将目的基因导入受体细胞。导入后的棉花胚细胞需要放入培养基中生长, 用植物激素诱导培养, 培养基中需要加入抗生素用以脱菌、用一定溶度的草甘膦筛选。

(2) 获得原生质体时需要在 0.5~0.6mol/L 的甘露醇或一定浓度的蔗糖溶液环境 (较高渗透压) 下用纤维素酶和果胶酶处理植物细胞, 先用较高渗透压溶液处理的目的是使细胞处于微弱的质壁分离状态, 这样有利于完整的原生质体的释放, 防止原生质体被破坏。叶肉细胞含有叶绿体, 所以

用叶片获取原生质体。重新长出细胞壁后，需要降低甘露醇溶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。在锻炼时候会有杂菌，因此在锻炼前需要把根部残留的培养基去除，以免杂菌在根上生长，导致棉花的生长受到影响。EPSP 基因未表达（未转录未翻译）、EPSP 基因表达量减少都会导致结果不符合预期。

(3) 转基因作物的环境安全性未知，导入的基因可能进入近缘物种之间发生基因漂移，存在一定风险，若导入核基因组，则可能随着花粉进入近缘植株中，导致基因污染，若导入叶绿体基因中，花粉不含叶绿体就不会随着花粉进入其他植株中。

24. (12 分，每空 1 分，除标注空外)

(1) I_1 与 I_2 均不患甲病，但其女儿为甲病患者 (2 分) A 2 (2 分)

(2) 2 (2 分) AaX^bX^b 1/7 (2 分)

(2) $\frac{AAA}{TTT}$ 或 $\frac{AAG}{TTC}$ 羊膜腔穿刺或绒毛细胞检查

【分析】

(1) 分析系谱图：甲病：由于 I_1 和 I_2 表现正常，生了一个患甲病的女儿 II_2 ，由此可以确定甲病为常染色体隐性遗传病。基因在染色体上的位置称为基因座位。

(2) 根据对 II_1 、 II_2 、 III_1 个体进行基因凝胶电泳分离，分析系谱图可知：条带 1、2、3、4 分别对应基因 a、A、B、b。 I_4 进行基因的凝胶电泳分离，所得带谱含有两个条带，则可以推出乙病的遗传方式为 X 显性。 II_3 的基因型是 AaX^bY 通过系谱图推断 II_2 的基因型为 AAX^bY 已知人群中甲病的患病率为 16% 则可以推测 $a=0.4$ $A=0.6$ 不患甲病的男性为 AA 的概率 $3/7AA, 4/7Aa$ ， III_1 的基因型为 Aa 则后代患甲病的概率为 1/7 所生孩子不会患乙病。

(3) 通过苯丙氨酸的密码子为 UUU 或 UUC，根据碱基互补配对原则，可推测基因碱基是 $\frac{AAA}{TTT}$ 或 $\frac{AAG}{TTC}$ 优生的措施中产前诊断措施有羊膜腔穿刺、绒毛细胞检查。

25. (14 分，每空 1 分，除标注空外)

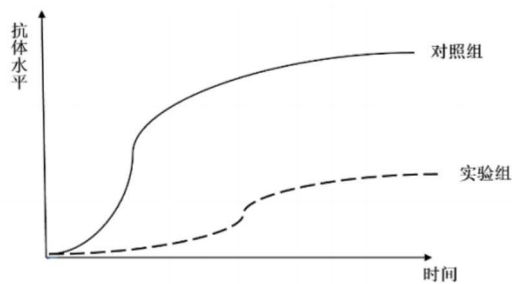
(1) 交感 增加散热 (维持体温恒定) 下丘脑 钠离子内流 抗利尿

(2) 下丘脑-垂体-肾上腺皮质 促进肝细胞将氨基酸转化为葡萄糖

(3) 体液免疫 刺激 B 细胞增殖和分化

(4) 做手术但不切除脾神经 抗原 (疫苗)

实验结果 (3 分) (坐标和标题 1 分，曲线 2 分，对照组比实验组高)



脾神经对抗体产生的影响曲线图

【详解】

(1) 剧烈运动时出现心跳加速现象，主要是由于交感神经兴奋，以及肾上腺素分泌增加。肾上腺素还具有促进糖原分解，升高血糖作用、从而为肌肉细胞运动提供更多能源物质。运动时流汗有利于机体增加散热，维持体温恒定。但流汗过多会导致细胞外液渗透压升高，下丘脑的渗透压感受器会受到刺激。这个刺激可以使钠离子内流，产生动作电位，一方面传至大脑皮层，通过产生渴觉来直接调节水的摄入量；另一方面促使下丘脑分泌、垂体释放的抗利尿激素增加，从而促进肾小管集合管对水分的重吸收，减少了尿量的排出，从而使尿量减少。

(2) 由于下丘脑调控垂体中促激素的分泌，垂体分泌的促激素调节肾上腺皮质分泌这种调控 HPA 途径称为分级调节。糖皮质激素可以通过促进肝细胞将氨基酸转化为葡萄糖升高血糖保证重要器官能量供应，与胰高血糖素、肾上腺素具有协同作用，与胰岛素具有拮抗作用。

(3) ①根据图中所示，由 B 淋巴细胞参与，且产生抗体的免疫活动为体液免疫。

②根据图中所示，图中的 T 细胞为辅助性 T 细胞，其分泌的物质——乙酰胆碱，属于细胞因子，与白介素等功能相当，乙酰胆碱在该免疫调节过程中所起的作用是刺激 B 细胞增殖（分裂）和分化。此处乙酰胆碱并非神经递质。

③根据题中关键信息：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，此为验证性实验，设计对照实验来验证相关结论，自变量为有无脾神经（手术法切除），两组小鼠均手术的目的是排除手术本生对小鼠产生抗体的影响。因变量是抗体的水平，无关变量包括实验的身体状况，饲养环境，疫苗处理等。