

# 部分中学 2025 届高中毕业班上学期期中质量检测

## 生物学试题解析

- A 哺乳动物成熟红细胞无细胞核的细胞属于真核细胞，A 错误

B. 细胞是一切生命活动的基本单位，B 正确

C. 支原体无细胞壁，C 错误

D. 施莱登与施旺运用不完全归纳法建立细胞学说，D 错误
- A. 细胞生命活动所需的主要能源物质是糖类，A 错误

B. 卷饼中有淀粉、纤维素，鸭肉中有糖原，三者均是多糖，B 正确

C. 玉米、谷物等食物中大量糖类转化成脂肪，C 错误

D. 烤制过程中蛋白质空间结构破坏，但肽键不会被破坏，D 错误
- A. 葡萄糖会与重铬酸钾反应，所以葡萄糖耗尽后再检测酒精，A 正确

B. 碘液无法检测淀粉酶对蔗糖的水解，B 错误

C. 观察根尖分生组织细胞有丝分裂装片，无法观察染色体的运动状态，C 错误

D. 适宜浓度蔗糖溶液处理的新鲜黑藻装片不仅可观察到质壁分离也可观察到细胞质流动，D 错误
- A. 如图可知，蛋白质磷酸化的过程是一个消耗 ATP 的吸能反应，A 错误

B. 蛋白磷酸酶的作用是催化蛋白质的去磷酸化，B 错误

C. 蛋白质磷酸化时自身结构发生了变化，C 正确

D. 蛋白激酶活性提高但 ADP 含量不会持续增加，D 错误
- A. 植酸酶可催化植酸分解，因此饲料中添加植酸酶可提高其利用率，A 正确

B. 酶是降低化学反应活化能，B 错误

C. 植酸酶的合成是相关基因表达的结果，需要相关蛋白质和核酸参与，C 正确

D. 植酸酶是分泌蛋白，其加工、运输过程需要内质网和高尔基体参与，D 正确
- A. 衰老细胞内仅有部分酶活性降低，细胞代谢速率减慢，A 正确

B. 被病原体感染的细胞的清除是通过细胞凋亡完成的，B 错误

C. 核糖体无膜结构，C 错误

D. 随着细胞不断增殖，端粒虽会逐渐缩短，也会损伤核 DNA，D 错误
- A. 格里菲思肺炎链球菌转化实验中，第二组病死的小鼠体内只能分离得到 S 型菌，但第四组病死的小鼠体内能分离得到 S 型菌和 R 型菌，A 错误

B. 艾弗里肺炎链球菌转化实验的思路是通过减法原理观察在没有这种物质的情况下实验结果的变化，B 正确

C. 艾弗里肺炎链球菌转化实验中，蛋白酶处理的 S 型菌提取物中仍含有 DNA，能使 R 型菌转化，C 错误

D. 赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染大肠杆菌实验中，有部分子代噬菌体 DNA 含有  $^{32}\text{P}$  标记，D 错误

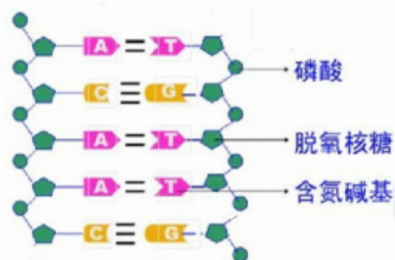
8. A. 蛋白质合成最初都在游离的核糖体上, A 正确  
 B. 未折叠蛋白质可在内质网内加工, 后续运输到高尔基体再加工, B 正确  
 C. 内质网腔  $\text{Ca}^{2+}$  高时, BiP 蛋白与 ATF6 的结合;  $\text{Ca}^{2+}$  过少时, 未折叠蛋白质与 BiP 蛋白竞争结合 ATF6, 所以 BiP 蛋白与 ATF6 的结合过程是可逆的, C 正确

D. 内质网腔内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度高于细胞质时, BiP 蛋白与 ATF6 的结合, ATF6 处于失活性状态, D 错误

9. A. 两个小桶内的小球总数不需要相等, 但每桶内不同颜色小球总数相等, 每次抓取的小球需放回原来小桶中

B. A-T 碱基对与 G-C 碱基对具有相同的形状和直径, 以便维持 DNA 双螺旋结构的稳定, B 正确

C.



搭建出一个含 5 个碱基对的 DNA 分子片段, 需要脱氧核糖和磷酸之间的连接物 18 个, C 错误

D. 模拟减数分裂 II 后期时, 移向细胞同一极的橡皮泥颜色可能相同, 也可能不同, D 错误

10. A. 实验中抑制肿瘤细胞 SV4 蛋白的合成, 对自变量控制遵循了“减法原理”, A 正确

B. 由图推知, 该时期是有丝分裂中期, 细胞中染色体组数并未加倍, B 正确

C. 图中实验组纺锤体异常, 故推知 SV4 蛋白缺失可能导致星射线组装异常, C 正确

D. 核糖体是蛋白质合成的场所, 但细胞分裂过程中需要的蛋白质不止 SV4 这一种蛋白, 若抑制核糖体的功能, 也会影响其它蛋白质的合成, 就违背了实验的单一变量原则, 不能达到实验目的, D 错误

11. A. DNA 甲基化是表现遗传中最常见的现象之一, 而表现遗传是指 DNA 序列不改变, 而基因的表达发生可遗传的改变, 所以 DNA 甲基化不会改变基因转录产物的碱基序列, A 正确

B/C. 图中过程①的模板链都含甲基, 过程①的方式是半保留复制, 而复制后都只含一个甲基, 所以其产物都是半甲基化的。因此过程②必须经过维持甲基化酶的催化才能获得与亲代分子相同的甲基化状态, B、C 正确

D. 由于 RNA 聚合酶与启动子结合, 催化基因进行转录。研究发现, 启动子中“CG 岛”的甲基化会影响相关蛋白质 (RNA 聚合酶) 与启动子的结合, 不能合成 mRNA, 从而抑制基因的转录 (或基因表达), D 错误

12. A. 图中过程发生在线粒体内膜, 是有氧呼吸的第三阶段, A 错误



B. 哺乳动物成熟红细胞无细胞核和细胞器，B 错误

C. DNP 可增大内膜对  $H^+$  的通透性，进而减小了线粒体内膜两侧的氢离子浓度梯度，因而抑制了 ATP 的合成，可降低哺乳动物组织细胞消耗 ADP 的速率，C 正确

D. 施加 DNP 抑制了 ATP 的合成，使得糖类呼吸作用释放的能量大部分通过热能丧失，可增加哺乳动物肝细胞的产热速率，D 错误

13. A. 图中葡萄糖进入小肠上皮细胞是主动运输，而大部分组织细胞吸收葡萄糖是协助扩散，A 正确

B.  $Na^+/K^+$ -ATP 酶抑制剂可降低小肠上皮细胞  $Na^+/K^+$ -ATP 酶活性，导致小肠上皮细胞排出的  $Na^+$  减少，上皮细胞内  $Na^+$  浓度增加，从而导致通过 SGLT 载体蛋白的葡萄糖主动运输减少，B 正确

C. 如图，饥饿状态下，小肠上皮细胞基底侧的 GLUT2 会转位至肠腔面促进对葡萄糖的吸收，C 错误

D. 如图，饱腹状态下，机体胰岛素含量升高，可调控组织细胞内含 GLUT4 的囊泡转位至细胞膜表面促进对葡萄糖的吸收，D 正确

14. A. 从图中分析，途径 1 是进行减数分裂，染色体最多处于减数第一次分裂或减数第二次分裂后期，含有 4 条染色体；途径 2 进行有丝分裂，在有丝分裂的后期，着丝点断裂，染色体加倍，染色体条数最多，为 8 条。A 错误

B. 图 2 的时期 IV 表示已完成减数分裂形成配子，受精后雌雄配子结合使得受精卵染色体和核 DNA 都加倍，B 正确

C. 途径 1 为减数分裂，在卵细胞形成过程中不均等分裂发生于减数第一次分裂后期和次级卵母细胞减数第二次分裂后期，对应图 2 的时期 I 和时期 III，C 正确

D. 途径 2 中涉及的为有丝分裂，而途径 1 产生精子和卵细胞是通过减数分裂，因此途径 2 形成精子的过程中不发生基因重组，二者都可以发生基因突变和染色体变异，D 正确

15. A. 由表格内容可知， $F_1$  雌雄相互交配，所得  $F_2$  腹部颜色在雌雄个体中的表型及比例不同，已知 A/a 位于常染色体上，另一对等位基因 B/b 位于 Z 染色体上，A 错误

B.  $F_1$  雌雄相互交配所得  $F_2$  的表型及比例为黑色（♂）：黑色（♀）：灰色（♀）：白色（♀）=8：4：3：1，符合 9：3：3：1 的变式， $F_1$  的基因型为  $AaZ^BZ^b$ 、 $AaZ^BW$ ，黑色的基因型为  $__Z^BZ^b$ 、 $__Z^BW$ （只要含有  $Z^B$  基因即表现为黑色），灰色的基因型为  $A\_Z^bW$ ，白色的基因型为  $aaZ^bW$ ，故亲本的基因型为  $aaZ^BZ^B$ 、 $AAZ^bW$ ，B 错误

C.  $F_1$  的基因型为  $AaZ^BZ^b$ 、 $AaZ^BW$ ， $F_2$  中黑色雌性个体为  $(1/4AA、1/2Aa、1/4aa) Z^BW$ ，雄性个体为  $(1/4AA、1/2Aa、1/4aa) 1/2Z^BZ^B$ 、 $(1/4AA、1/2Aa、1/4aa) 1/2Z^BZ^b$ ， $F_2$  中黑色雌性个体产生配子的类型及比例为： $AZ^B$ ： $aZ^B$ ： $AW$ ： $aW$ =1：1：1：1，黑色雄性个体产生配子的类型及比例为： $AZ^B$ ： $aZ^B$ ： $AZ^b$ ： $aZ^b$ =3：3：1：1，子代黑色（♂）（ $__Z^BZ^b$ ）的比例为  $1/2 \times 1 = 1/2$ ，子代黑色（♀）（ $__Z^BW$ ）的比例为  $1/2 \times 6/8 = 3/8$ ，灰色（♀）（ $A\_Z^bW$ ）的比例为  $1/2 \times 1/8 + 1/4 \times 1/8 = 3/32$ ，白色（♀）（ $aaZ^bW$ ）的比例为  $1/4 \times 1/8 = 1/32$ ，子代的表型及比例为黑色（♂）：黑色（♀）：灰色（♀）：白色（♀）=16：12：3：1，C 错误

D. 实验 2 的亲本基因型为  $aaZ^BW$  和  $AAZ^bZ^b$ ,  $F_1$  基因型为  $AaZ^BZ^b$ 、 $AaZ^bW$ ,  $F_2$  黑色雄昆虫的基因型为  $(1/4AA、1/2Aa、1/4aa) Z^BZ^b$ , 其精原细胞进行减数分裂, 产生的配子类型及比例为  $AZ^B:AZ^b:aZ^B:aZ^b=1:1:1:1$ , D 正确

16. (1) 遵循控制单一变量的原则, 第 I 组和第 II 组的自变量是脊髓是否损伤, 所以第 I 组应选 C 手术但不损伤脊髓。第 II 组和 III 组的自变量是是否进行二甲双胍治疗, 所以两组都应进行手术损伤脊髓。

(2) 第 I 组和第 II 组比较可知手术损伤脊髓会引起的 IL-6 表达量的增加, 第 II 组和 III 组比较可知二甲双胍治疗可以降低 IL-6 的表达量, 综合比较第 I 组、II 组、III 组可知二甲双胍可以缓解由脊髓损伤引起的 IL-6 表达量的增加。

图 2 中第 III 组的 mTOR 条带比 II 组浅, 说明 mTOR 的含量比较少, 这可作为可以有效降低 mTOR 的表达量的证据。

(3) 过高的 IL-6 会导致体内炎症反应的发生, 影响小鼠的运动功能恢复, 二甲双胍可以降低 IL-6 的表达量, 降低体内炎症反应的发生, 使小鼠的运动功能得以恢复; mTOR 会抑制细胞的自噬活动, 二甲双胍可以有效降低 mTOR 的表达量, 从而促进细胞的自噬活动, 自噬活动增强, 可降低神经元的死亡率, 减少脱髓鞘的面积, 促进神经功能的恢复, 使小鼠的运动功能得以恢复。

17. (1) 黄瓜幼苗中吸收光能的色素分布在叶绿体的类囊体薄膜上。光合色素主要吸收蓝光和红光, 所以补光灯的光谱主要为红光和蓝紫光。

(2) 比较  $L_3W_1$ 、 $L_3W_2$  和  $L_3W_3$  三组数据, 发现随基质含水量增加, 气孔导度增大, 胞间  $CO_2$  浓度上升, 从而促进了暗反应的进行, 提高净光合速率。

(3) 比较  $L_1$  和  $L_2$  光质条件下的 3 组水分处理, 无论是  $L_1$  还是  $L_2$  光质,  $W_1$  缺水条件下黄瓜植株的根冠比都处于最高值。因为根冠比是植物地下部分占地上部分干重的比值, 根冠比大, 可以增加水分的吸收和利用率, 帮助植物适应缺水 (水分胁迫) 的环境。

(4) 本实验是白天接受自然光, 夜间补光 4 h, 并每隔 7 天于晴天上午 11 时测量数据。基质含水量 75% 为 CK 组, 从表中数据可知, 与 CK 组相比,  $L_1W_2$ 、 $L_2W_2$  和  $L_3W_2$  的净光合速率变大, 这说明夜间补光可提高黄瓜幼苗白天的净光合速率。

分析夜间补光可提高黄瓜幼苗白天的净光合速率的原因时, 从表中数据可知,  $L_2W_2$  和  $L_3W_2$  组的胞间  $CO_2$  浓度比 CK 组低, 不支持 B 选项的推测。因为 ATP 与 ADP 的转化处于动态平衡, 夜间补光产生的 ATP 无法储存留着白天进行暗反应时使用, 所以 E 选项的推测错误。夜间补光, 可能促进植株体内光合产物的运输和分配, 可能增强植株体内某些与光合作用相关酶的活性、也可能使植株合成更多的叶绿素用于白天的光合作用, 所以选 BE。

(5) 因为净光合速率 ( $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ) 表示单位时间单位面积内叶片的净光合强度,  $L_2W_2$  的净光合速率最大, 不能代表黄瓜幼苗生长状况最好, 还要再测量植株的干质量、叶面积、株高、茎粗等具体的能衡量黄瓜幼苗生长状况的指标, 综合分析所有指标后再给出黄瓜幼苗的培育建议。



18. (1) 原癌基因突变或过量表达而导致相应蛋白质活性过强, 就可能引起细胞癌变; 抑癌基因突变而导致相应蛋白质活性减弱或失去活性, 也可能引起细胞癌变。所以肺癌细胞的原癌基因不一定发生了基因突变。肺癌细胞表面的糖蛋白减少使得细胞易发生转移。

(2) 盛有 PC9 细胞在适宜环境中培养, 一段时间后细胞分裂受阻, 原因可能有培养瓶中的细胞密度过大、有害代谢物积累或营养物质缺乏。

(3) 从表格数据可知 EGF 对 PC-9 增殖有促进作用, Src-TKI 对 PC-9 增殖有抑制作用, EGF 和 Src-TKI 混合使用时, Src-TKI 减弱 EGF 对 PC-9 增殖的促进作用。因为题目已知 EGF 和 EGFR 结合会诱导 PC-9 增殖, 所以实验目的为探究 Src-TKI 对 EGF 诱导 PC-9 增殖的影响。

(4) 表格数据的分析见 (3)。由图可知 EGF 促进 EGFR 和 Src 的磷酸化, Src-TKI 会抑制 EGFR 和 Src 的磷酸化, EGF 和 Src-TKI 混合使用时, Src-TKI 会抑制 EGF 对 EGFR 和 Src 的磷酸化的促进, 所以 Src-TKI 可以抑制 PC-9 的增殖, 可开发为治疗肺癌的新药。

19. (1) 将野生型与雄性不育突变体杂交,  $F_1$  均为野生型, 说明野生型 (雄性可育) 对雄性不育为显性,  $F_1$  自交后代中野生型与雄性不育的性状分离比为 3:1, 说明雄性不育性状由隐性基因控制。

(2) 水稻一般是自花传粉且去雄困难, 很难实施人工杂交, 利用温敏雄性不育突变体进行杂交水稻育种可以只需要控制环境温度即可控制其育性。

(3) 以安农 S-1 为材料, 高表达 Ub 基因, 低温处理, 若雄性不育, 说明花粉母细胞中 Ub 蛋白含量过多导致花粉败育; 同理, 抑制 Ub 基因表达, 高温处理, 若雄性可育, 也能说明花粉母细胞中 Ub 蛋白含量过多导致花粉败育。

(4) 由题可知, 孢粉素是花粉壁的主要成分, 野生型的花粉细胞壁 (花粉壁) 组织结构完整。对野生型 (WT) 和安农 S-1 孢粉素的含量进行测定结果显示安农 S-1 孢粉素的含量远低于野生型 (WT), 说明安农 S-1 花粉细胞壁结构异常, 导致花粉败育。而孢粉素合成受 Ub 基因表达的影响, 综合以上信息可知: 安农 S-1 的 TMS5 基因突变为 tms5, 核酸内切酶 RNaseZ<sup>s1</sup> 活性降低。在高于 25°C 时, Ub 基因过表达, 转录出的 mRNA 未被及时分解, Ub 蛋白在细胞内含量过多, 抑制孢粉素合成, 花粉壁结构缺陷, 导致花粉败育, 故安农 S-1 温敏不育系突变体在高温下花粉败育。

20. (1) 参看教材必修二 P84, 基因重组的意义。

(2) 依题意, 纯合矮茎无花瓣 × 高茎白花,  $F_2$  表型及比例为 9 高茎红花: 3 高茎白花: 4 矮茎无花瓣, 高茎和有花瓣、矮茎和无花瓣性状相伴出现, 推断基因 D/d 和 E/e 位于一对同源染色体上。由  $F_1$  全为高茎红花推断: 高茎相对矮茎为显性, 有花瓣相对无花瓣为显性, 红花相对白花为显性, 推知  $F_1$  基因型为 DdEeFf。  $F_1$  产生的配子为 1DEF: 1DEf: 1deF: 1def,

所以测交结果为 1 高茎红花: 1 高茎白花: 2 矮茎无花瓣。测交遗传图解如图所示。