

湖南名校 2020 届高三模拟考试

生物参考答案

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 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。

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

- 1.B【解析】呼吸作用的反应物葡萄糖在细胞质基质中反应，无法进入线粒体，A 错误；RNA 聚合酶起作用时，细胞不一定发生分化，细胞正常代谢也需要基因的表达，C 错误；分泌抗体的方式为胞吐，不需要载体蛋白参与，D 错误。
- 2.C【解析】酶的活性受温度、pH 的影响，因此内环境稳态影响酶活性；内环境稳态的调节依赖于神经、体液、免疫调节，需要酶的催化作用，间接起到对内环境稳态的调节作用，C 错误。
- 3.D【解析】这条合成染色体由酵母基因组的所有染色体构成，转录出的 mRNA 有多种。
- 4.D【解析】由图可知，该生物为原核生物，而原核生物没有内质网和高尔基体等细胞器，A 错误；合成肽链时，每个核糖体只能同时合成一条肽链，一条肽链只能由一个核糖体合成，多个核糖体同时合成多条肽链，B 错误；RNA 聚合酶的主要作用是将核糖核苷酸连接形成磷酸二酯键，C 错误；每个核糖体有两个位点，合成肽链时可同时容纳 2 个 tRNA，D 正确。
- 5.B【解析】A 为 ATP；B 为核酸；C 是脂肪；D 表示蔗糖，其中核酸是生物大分子。
- 6.C【解析】pH 下降酶活性降低会改变酶的空间结构，A 错误；由酶催化生化反应和由 ATP 为生命活动供能都是生物界的共性，体现了不同生物间存在或远或近的亲缘关系，C 正确；酶和无机催化剂均能降低化学反应活化能，而酶的显著降低化学反应活化能的特点才是其具有高效性的原因，D 错误。
- 7.C【解析】卡尔文运用同位素标记法探明了碳元素在暗反应中的转移途径，C 错误。
- 8.D【解析】根据题干信息可知，“当花粉与母本由相同的 S_x 基因时，这种类型的所有花粉都不能完成受精作用”，因此一般不存在 S_x 基因的纯合个体如 S_1S_1 、 S_2S_2 等，A 错误；基因 S_1 、 S_2 ... S_{15} 是基因突变后产生的，可能为碱基对的替换、缺失、增添产生的，而 DNA 片段交换为染色体变异，B 错误；基因型为 S_1S_2 和 S_2S_4 的亲本，由于都含有 S_2 基因，而当花粉与母本有相同的 S_x 基因时，该花粉就不能完成受精作用，即以 S_1S_2 作为父本时，后代基因型为 S_1S_2 、 S_1S_4 ，以 S_2S_4 作为父本时，后代基因型为 S_1S_4 、 S_2S_4 ，C 错误；具有自交不亲和特性的品系进行杂交育种时，由于当花粉与母本有相同的 S_x 基因时，该花粉就不能完成受精作用，所以母本无需去雄，D 正确。
- 9.C【解析】丙组光合速率低，在三组中光照最弱，由于光照弱，光反应的产物少，光合作用受光反应的限制，所以 NaCl 溶液处理前后，光合速率基本不变，A 正确；用 NaCl 溶液处理乙植株后，细胞失水，气孔开度下降， CO_2 吸收减少，短时间内叶绿体中 C_3 含量下降，[H]含量上升，B 正确；甲组和乙组在 A 点光合速率相同，说明光照强度不是限制光合速率的因素，此时用 NaCl 溶液处理后气孔开度下降，光合作用主要限制因素是 CO_2 浓度，C 错误；随着 NaCl 溶液浓度的增加，气孔开度下降， CO_2 浓度下降，限制了光合作用，由于光合速率下降，乙组的光饱和点将变小，D 正确。
- 10.C【解析】基因突变的普遍性是指在各物种都能发生，OCA 两种突变类型体现了基因突变不定向性特点；OCA1 与 OCA2 均是隐形突变造成的，OCA1 型基因位于 11 号染色体上，OCA2 型基因位于 15 号染色体上，这对患病的夫妇的基因型（各有一对隐形基因）可表示为 aaB_{-} 和 $A_{-}bb$ ，能生下正常的孩子，但生下正常孩子的概率不一定为 $3/4$ ；OCA2 型是由位于 15 号染色体的 P 基因突变所致，患者症状略轻，体内的 P 蛋白缺乏。
- 11.D【解析】细胞周期是从上一次分裂完成时开始到下一次分裂完成时为止，因此一个完整的细胞周期可以用图甲的 $Y \rightarrow S \rightarrow X \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ 来表示；图乙中，结构 6（细胞核）在图甲的 1 时期（前期）出现染色体，有利于核遗传物质的平均分配；图乙中，结构 10 为高尔基体，在植物细胞中与细胞壁的形成有关，在动物细胞中与分泌蛋白的合成

分泌有关；图乙中，结构9（中心体）在图甲的1时期（前期）移向细胞两极，中心体加倍发生在细胞分裂间期，因此在1时期（前期）已加倍。

12.B【解析】神经纤维上动作电位的产生与 Na^+ 大量内流有关，而 Na^+ 内流属于协助扩散过程，不消耗能量，与呼吸酶的活性及突触无关，A、C、D错误； Na^+ 大量内流产生动作电位，所以A处神经纤维膜内 Na^+/K^+ 的比值比B处的高，B正确。

13.C【解析】曲线ab段血糖浓度上升是由于食物的消化和吸收，而ef段血糖浓度上升是由于肝糖原的分解；曲线bc段血液中胰岛素含量上升，从而降低血糖浓度，de段时运动需要消耗大量葡萄糖，因此血液中胰岛素含量下降，两者血液中胰岛素的变化趋势不同；在血糖调节中，神经调节和激素调节都起着非常重要的作用；肝糖原可以分解成葡萄糖，以维持血糖浓度相对稳定，而肌糖原不能直接分解为葡萄糖。

14.D【解析】由图可知，基因通过控制酶的合成，影响代谢过程，进而控制生物体的性状，体现了多对基因控制一种性状，A错误；由于亲本是纯合子，故亲本蓝花雌性个体的基因型为 $\text{AAX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{B}}$ ，红花个体的基因型为 $\text{aaX}^{\text{b}}\text{Y}$ ，B错误； F_2 中的雌性白花植株的基因型及比例为 $1/2\text{aaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{B}}$ 、 $1/2\text{aaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ ，雄性白花植株的基因型为 $\text{aaX}^{\text{B}}\text{Y}$ ，相互交配，子代的表现型及比例为白花（ $1-1/2\times 1/2\times 1/2$ ）：红花（ $1/2\times 1/2\times 1/2$ ）=7:1，C错误；由题意知，由于当蓝色素与红色素同时存在时为紫花，但仅限于某一种性状，而另一性别的个体死亡，由 F_2 代雄花的表现型比例可知， $\text{AAX}^{\text{b}}\text{Y}$ 、 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$ 的紫花个体死亡，故紫花个体的基因型为 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ ，D正确。

15.B【解析】胰高血糖素为大分子物质，不能直接穿过细胞膜，其受体应位于细胞膜上，A错误；激素a不能进入细胞，激素b可以进入细胞并与细胞受体d结合而传递信息，说明细胞膜具有控制物质进出及信息交流的功能，B正确；激素与受体d结合并且发挥作用后被灭活，C错误；性激素属于固醇类物质，易穿过细胞膜，它的调节方式如题中图2所示，受体位于细胞膜内，D错误。

二、简答题：本题共4小题，共45分

16.（10分，除标记外，每空1分）

（1）ABC

（2）抗利尿激素 电信号→化学信号→电信号

（3）加强 糖蛋白

（4）成功 在糖浓度高时，胰岛素分泌多；在糖浓度低时，胰岛素分泌少（2分）

促进组织细胞对糖的摄取、利用和储存（2分）

【解析】（1）由图1可知A是促甲状腺激素，B是甲状腺激素，C是肾上腺素，D是胰岛素。当温度降低时，人体为了维持内环境稳态，图中的ABC三种激素都会明显增加，作用结果就是增强代谢活动，增加产热，以维持体温恒定，同时机体还会使皮肤血管收缩以减少散热。

（4）由图数据可知高血糖浓度胰岛素浓度高，低血糖浓度胰岛素浓度低，说明胚胎干细胞诱导成功，由此可以得出在糖浓度高时，胰岛素分泌多；在糖浓度低时，胰岛素分泌少，胰岛素降低血糖主要是通过促进组织细胞摄取、利用和储存葡萄糖进而降低血糖浓度。

17.（9分，除标记外，每空2分）

（1）气孔关闭， CO_2 吸收量减少

在实验时间内，实验组吸收的 CO_2 总量少于对照组

（2）暗（1分） 光合作用相关酶的活性降低

（3）提取并用纸层析法分离遮光和未遮光情况下的草莓等量叶片的色素，观察并比较叶绿素色素带的宽度

【解析】（1）据图1分析，对照组草莓净光合速率在光照强度增加时气孔关闭， CO_2 吸收量减少，光合速率降低，因此曲线呈现“双峰”型。对比分析对照组和遮荫组的曲线变化趋势可推知，实验组（遮荫组）有机物积累总量显著低于对照组的原因可能是：在实验时间内，遮荫组吸收的 CO_2 总量少于对照组。

（2）图2显示，实验组（遮荫组）固定 CO_2 的效率明显低于对照组，而 CO_2 的补偿点却高于对照组，说明遮荫使实验组的 CO_2 的利用率降低，可能影响光合作用的暗反应，究其原因是：遮荫使叶片温度降低，导致与光合作用相关的酶的活性降低，进而引起实验组利用 CO_2 的效率降低。

(3) 欲设计一个简单的实验验证适当遮光可能导致叶绿素含量增加、以适应弱光环境的推测是否正确,其实验思路为:提取并用纸层析法分离遮光和未遮光情况下的草莓等量叶片的色素,观察并比较叶绿素色素带的宽度。

18. (12分,每空2分,最后一空4分)

(1) 普甜玉米通过控制酶1的合成促进淀粉水解为蔗糖

超甜玉米通过抑制酶2的合成抑制蔗糖合成淀粉

(2) aaBBDD AAbbDD、AABBdd

(3) 实验方案:将子一代玉米自交(或杂交),统计子二代超甜玉米和非甜玉米的比例;

预期实验结果:若子二代中非甜玉米:超甜玉米=9:7,则d基因不位于第3(号)染色体上;

若子二代中非甜玉米:超甜玉米=1:1,则d基因位于第3(号)染色体上

【解析】(1) 普甜玉米通过控制酶1的合成促进淀粉水解为蔗糖从而提高细胞内蔗糖含量;超甜玉米通过抑制酶2的合成抑制蔗糖合成淀粉从而提高细胞内蔗糖含量。

(2) 根据表格分析,表中普甜玉米品种的基因型为aaBBDD;表中超甜玉米品种的基因型为AAbbDD、AABBdd。

(3) 两株不同品种的超甜玉米杂交,子一代为非甜玉米,则亲本为AAbbDD、AABBdd,子代为AABbDd。利用子一代玉米为材料,设计实验方案,鉴定d基因是否位于第3(号)染色体上的实验方案并预期实验结果如下:

实验方案:将子一代玉米自交(或杂交),统计子二代超甜玉米和非甜玉米的比例。

预期实验结果:若d基因不位于第3(号)染色体上,则子二代中非甜玉米:超甜玉米=9:7;

若d基因位于第3(号)染色体上,则子二代中非甜玉米:超甜玉米=1:1。

19. (14分,除标记外,每空2分)

(1) 薄荷油出油率和薄荷醇获得率

(2) 化学性质稳定、易挥发和难溶于水的

增加盐的浓度,加速油水分层 无水Na₂SO₄ (1分)

(3) 易溶于石油醚等有机溶剂 (1分)

薄荷油易挥发,加热会加大薄荷油的挥发(或萃取剂是易燃物,加热会引起燃烧甚至爆炸)使薄荷油充分溶解在溶剂中

(4) 萃取法使用了有机溶剂,容易造成溶剂残留(或水蒸气蒸馏法提取相对操作简单,成本较低)