

河北省衡水中学 2021 届上学期高三年级二调考试 生物答案

一、单选题

1. B【解析】李斯特氏菌属于细菌，细菌只有核糖体一种细胞器；真核生物和原核生物共有的细胞器是核糖体，Tuba 蛋白和 InIC 蛋白合成的场所均是核糖体；InIC 蛋白是该细菌中的强蛋白质，而细菌不具有内质网，其合成不需要内质网的加工，该菌能在人类细胞之间快速转移，说明细胞膜具有一定的流动性而不是选择透过性。
2. D【解析】Fe 是构成生物体的微量元素；组成不同蛋白质的氨基酸的连接方式相同，都是形成肽键；伞藻的遗传物质是 DNA，磷酸、脱氧核糖交替连接构成 DNA 的基本骨架，磷酸和核糖交替连接构成 RNA 的基本骨架。
3. B【解析】酶的化学本质是蛋白质或 RNA，其中 RNA 中含有核糖；细胞膜具有选择透过性，台盼蓝染色剂是活细胞不需要的物质，但该染色剂可以进入死细胞，所以细胞膜的完整性可用台盼蓝染色法进行检测，原核细胞不含核仁，但原核细胞含有核糖体，因此细胞中核糖体的形成不一定与核仁有关；遗传信息的表达包括转录和翻译，核糖体是遗传信息翻译的场所。
4. D【解析】分泌蛋白通过内质网形成囊泡到高尔基体，高尔基体再分泌的囊泡运输分泌到细胞外，但不是所有的细胞器之间都可以通过囊泡进行物质运输；溶酶体含有多种水解酶，但不能合成水解酶，固醇类激素属于脂质，而内质网与脂质的合成相关，故合成固醇类激素的分泌细胞的内质网比较发达；线粒体内膜蛋白质和脂质的比值大于外膜。
5. D【解析】ATP 是生物体的直接能源物质；ATP 分子由 1 个腺嘌呤核糖核苷酸和 2 个磷酸基团组成；丙酮酸分解产生酒精和 CO₂ 的过程中不产生 ATP，合成 ATP 的能量来自呼吸作用或光合作用，动植物体内都能进行呼吸作用为 ATP 的合成提供能量。
6. B【解析】实验一的两条曲线是比较相同时间内萝卜提取液和 Fe³⁺催化 H₂O₂ 产生 O₂ 的量，主要目的是研究提取液中的 H₂O₂ 酶和 Fe³⁺的催化效率，H₂O₂ 酶的催化效率高是因为酶降低活化能更显著；氧气产生总量取决于底物过氧化氢的量；实验二中在相同温度下、相同时间内过氧化氢的剩余量不同最可能是因为酶的量不同；低温和中性环境不会破坏酶分子的结构，有利于过氧化氢酶制剂的保存。
7. C【解析】年轻小鼠 COL17A1 基因的表达水平较高，但是也存在衰老皮肤细胞；根据题干信息“随着年龄的增长，胶原蛋白 COL17A1 基因的表达水平较低的干细胞增多”可知，COL17A1 基因表达水平的高低（而不是基因含量的高低）可以作为皮肤是否衰老的依据；COL17A1 基因的表达会随年龄增长而下降，最终干细胞中的 COL17A1 表达水平都下降，皮肤随之老化，原因是衰老细胞内多数酶活性降低；皮肤干细胞分化为表皮细胞的过程中发生了基因的选择性表达，但并没有形成完整个体，不能体现细胞的全能性。
8. A【解析】Na⁺的协同运输所需动力是浓度差；据图分析，与 Na⁺结合的两种载体蛋白形状不同，说明蛋白质的结构不同；在膜两侧 Na⁺浓度梯度驱动下吸收葡萄糖，说明细胞吸收

葡萄糖是一种特殊的主动运输,需要载体蛋白的协助;细胞内外 Na^+ 浓度相等时,不能形成浓度梯度, Na^+ 和葡萄糖的协同运输不能进行。

9. C【解析】EGFR 的过度活化使癌细胞生长缓慢,对其生长不利;由题意可知,棕榈酰化酶能使 EGFR 棕榈酰化,从而可能会促进癌细胞的生长;改变 DHHC 酶的某种成分可以抑制棕榈酰化酶的活性,进而抑制癌细胞的生长,EGFR 是一种膜蛋白,在核糖体上合成后,其空间结构需要在内质网、高尔基体中加工才具有相应功能。

10. A【解析】过程③之前细胞已经完成或数分裂,因此过程③处在前期时细胞内无同源染色体,也无联会现象;过程④是有丝分裂,其产生的精子的遗传信息与细胞 Y 相同,而细胞 Y 与细胞 Z 是同一个细胞有丝分裂形成的,所含的遗传信息也相同,因此细胞 Z 与过程④产生的精子中所含的遗传信息一般相同;过程①处在中期和过程④处在后期的细胞染色体数目相同,且都与体细胞相同;由图中信息可知,此植物形成精子时需要减数分裂和有丝分裂共同参与。

11. B【解析】人类次级精母细胞中 Y 染色体的数量为 0 或 1 或 2 条;受精作用过程中精子和卵细胞的融合,体现了细胞膜具有一定的流动性,通过受精作用形成受精卵这一过程,需要精子与卵细胞的相互识别,体现出细胞膜具有进行细胞间信息交流的功能;精卵的随机结合是有性生殖后代具有多样性的原因之一,但基因重组发生在减数分裂过程中;减数第一次分裂后期,等位基因随着同源染色体的分开而分离,并随机移向两极,因此等位基因进入卵细胞的机会相等。

12. A【解析】豌豆是自花传粉植物,在杂交时,要严格“去雄”“套袋”,进行人工授粉;解释实验现象时,提出的“假说”是 F1 产生配子时,成对的遗传因子分离;解释性状分离现象的“演绎”过程是若 1 产生配子时,成对的遗传因子分离,则测交后代出现两种表现型且比例接近 1:1,验证假说阶段完成的实验是让子一代与隐性纯合子杂交。

13. C【解析】据图分析,图中 II₅、II₆ 患甲病,而他们的女儿 III_j 正常,说明甲病为常染色体显性遗传病;II₁、II₂ 不患乙病,他们的儿子 III₂ 患乙病,说明乙病为隐性遗传病。又因为甲、乙两病有一种为伴性遗传病,所以乙病为伴 X 染色体隐性遗传病。据图分析可知,III₁ 基因型为 aaXBXB 或 aaXBxb,III₅ 基因型为 aaXBY,只考虑乙病,由于 II₂ 的基因型为 XBxb,III₁ 基因型为 XBxb 的概率是 1/2,III₁ 与 III₅ 婚配,生出患乙病孩子的概率为 1/8。据图分析可知,III₂ 患两种病,其基因型为 AaXbY,III₃ 的基因型是 aaXBxb 或 aaXBXB,概率各为 1/2,其后代不患甲病的概率为 1/2,不患乙病的概率是 $1 - 1/2 \times 1/2 = 3/4$ 。III₂ 和 III₃ 婚配,生出只患一种病的孩子的概率为 $1/2 \times 1/4 + 1/2 \times 3/4 = 1/2$ 。III₁ 与 III₄ 婚配,先分析甲病,III₁ 的基因型是 aa,III₄ 的基因型是 AA 或 Aa,AA 的概率占 1/3,Aa 的概率占 2/3,其子女不患甲病的概率为 $2/3 \times 1/2 = 1/3$;再分析乙病,乙病是伴 X 染色体隐性遗传病,III₁ 的基因型是 XBY 或 XBxb,各占 1/2,III₄ 的基因型是 XBY,后代患乙病的概率为 $1/4 \times 1/2 = 1/8$,不患乙病的概率是 $1 - 1/8 = 7/8$,因此后代正常的概率为 $1/3 \times 7/8 = 7/24$ 。

14. C【解析】由于 DNA 分子的复制方式为半保留复制,所以 X 层全部是含 14N 和 15N 的 DNA 分子;由于 DNA 分子复制了 3 次,产生了 8 个 DNA 分子,含 16 条脱氧核苷酸链,其中含 15N 标记的有 14 条。又因在含有 3000 个碱基的 DNA 分子中,腺嘌呤占 35%,所以胞嘧啶占 15%,

共 450 个, W 层中含 ^{15}N 标记的胞嘧啶为 $450 \times 14 \div 2 = 3150$ (个); 在 DNA 分子中, 碱基对之间通过氢键相连, DNA 分子复制了 3 次, 产生的 8 个 DNA 分子中, 2 个 DNA 分子含 ^{14}N 和 ^{15}N , 6 个 DNA 分子只含 ^{15}N , 所以 Y 层中含有的氢键数是 X 层的 3 倍; 由于 DNA 分子复制了 3 次, 产生了 8 个 DNA 分子, 含 16 条脱氧核苷酸链, 其中含 ^{15}N 标记的有 14 条, 所以 W 层与 Z 层的核苷酸数之比为 $14 : 2 = 7 : 1$ 。

15. C 【解析】由乙、丙两组实验中分别加入了蛋白酶和 DNA 酶可知, 该实验的假设是“使肺炎双球菌发生转化的物质是蛋白质或 DNA”, 甲组实验只加了 S 型菌的提取物, 未加蛋白酶或 DNA 酶, 因此甲组作对照, 培养皿中应当有 R 型和 S 型两种菌落, 该实验控制自变量的方法用到了“减法原理”; 乙组加入了蛋白酶, 水解了 S 型菌的蛋白质, 排除了蛋白质的干扰, 丙组加入了 DNA 酶, S 型菌的 DNA 被水解, 若乙组培养皿中有两种菌落, 丙组培养皿中有一种菌落, 则说明乙组肺炎双球菌发生了转化, 而丙组未发生转化, 从而说明使肺炎双球菌发生转化的物质是 DNA。

二、多选题

16. AB 【解析】 K_m 表示反应速率为 $1/2V_{max}$ 时的底物浓度。 K_m 越大, 酶与底物亲和力越低; 竞争性抑制剂与底物竞争酶的活性位点从而降低反应物与酶结合的机会, 加入竞争性抑制剂, K_m 增大, 非竞争性抑制剂与酶的非活性部位结合, 使酶的活性部位功能丧失, 反应物不能与活性部位结合, 加入非竞争性抑制剂, V_{max} 降低; 非竞争性抑制剂与酶的非活性部位结合, 使酶的空间结构发生改变, 从而使酶不能与底物结合。

17. CD 【解析】每对基因的遗传均遵循分离定律; 本实验中, 将两个纯合的白花品系杂交, F_1 开红花, 再将 F_1 自交, F_2 中的白花植株占 $37/64$, 则红花植株占 $1 - 37/64 = 27/64 = (3/4)^3$, 根据 n 对等位基因自由组合且完全显性时, F_2 中显性个体的比例为 $(3/4)^n$, 可判断该花色遗传至少受 3 对等位基因的控制; 在 F_2 中, 红花植株占 $1 - 37/64 = 27/64$, 其中有 $1/27$ 的个体 (AABBCC) 是纯合子, 则有 $26/27$ 的个体是杂合子; 由于每对等位基因都至少含有一个显性基因时才开红花, 所以 F_2 红花植株中纯合子 (AABBCC) 基因型只有 1 种, 白花植株中纯合子基因型有 $2^3 - 1 = 7$ (种)

18. ABD 【解析】图示过程涉及膜融合, 体现了生物膜的结构特点, 即具有一定的流动性, SNARE 可存在于神经细胞突触小体内, 使突触小泡和突触前膜定向融合, 对突触发挥功能意义重大: “货物”准确运输到目的地需要膜的融合, 需要细胞骨架的协助, 而细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构; 在囊泡运输货物过程中需要能量, 线粒体是细胞动力车间, 是能量供应站, 故在囊泡运输货物过程中囊泡周围会出现线粒体。

19. ACD 【解析】图一细胞中同源染色体没有分开, 应处于有丝分裂中期, 其产生的子细胞是精原细胞; 图一细胞处于有丝分裂中期, 而图二的 de 段表示减数第二次分裂前期和中期; 图二中 ef 段发生变化的原因是细胞中染色体上的着丝点分裂, 染色单体分开形成染色体; 两条姐妹染色单体相同位点上出现不同基因的变化可能是基因突变 (发生在 bc 段) 或同源染色体上的非姐妹染色单体之间的交叉互换 (发生在 cd 段)。

20. C【解析】尿素固体培养基的平板中会形成一些肉眼可见的菌落；筛选分解尿素的细菌时，尿素是唯一的氮源，但不是培养基中唯一的营养物质；在以尿素为唯一氮源的培养基中加入酚红指示剂，培养某种细菌后，如果 pH 升高指示剂将变红，可以初步鉴定该种细菌能够分解尿素，所以加有酚红的尿素培养基，兼有选择与鉴别目标菌种的功能；脲酶是细菌分泌的，细菌没有内质网和高尔基体，故脲酶不经过内质网和高尔基体的加工就具有生物学活性。

三、非选择题

21. (13 分，除标注外，每空 2 分)

(1) 增加吸收 CO₂ 的面积或速度 (1 分)

(2) 3X 0.9

(3) 线粒体内膜 (1 分) 多

(4) ①pH、渗透压 ②差速离心法 (1 分) 细胞质基质和线粒体

【解析】(1) KOH 溶液中放置筒状滤纸的目的是增加吸收二氧化碳的面积。

(2) 装置甲中墨滴右移的距离 X 代表呼吸作用产生的 CO₂，与消耗的 O₂ 的差值，即无氧呼吸释放的 CO₂ 的体积，装置乙中墨滴左移的距离 Y 代表有氧呼吸消耗的 O₂，根据有氧呼吸和无氧呼吸反应式可知，有氧呼吸消耗 1mol 葡萄糖吸收 6mol 氧气，无氧呼吸消耗 1mol 葡萄糖产生 2mol 二氧化碳，因此装置中种子有氧呼吸和无氧呼吸消耗葡萄糖的比为 Y: 3X。装置甲中墨滴左移 10mm，说明氧气消耗量比二氧化碳产生量多 10mm，装置乙中墨滴左移 100mm，说明氧气消耗量为 100mm。所以，二氧化碳产生量为 100-10=90 (mm)，呼吸商=释放的二氧化碳体积÷消耗的氧气体积=90÷100=0.9。

(3) 据题意可知，2, 4-二硝基苯酚 (DNP) 对 [H] 与氧结合形成水的过程没有影响，但能抑制 ATP 合成，表明 DNP 影响细胞呼吸形成 ATP 的过程，在细胞内有氧呼吸过程中起主要作用的部位是线粒体内膜。DNP 使线粒体内膜的酶无法催化形成 ATP，结果以热能形式散失的能量增多。

(4) ①细胞器生活在细胞质基质中，环境的 pH 和渗透压会影响细胞器的形态和功能。为保证细胞器的活性，应保证溶液 A 的 pH、渗透压与细胞质基质的相同。

②分离细胞器常用的方法是差速离心法，葡萄糖在有氧呼吸的过程中能彻底氧化分解，发生在真核细胞中的细胞质基质和线粒体，上清液在适宜条件下能将葡萄糖彻底氧化分解，说明上清液中含有的组分有细胞质基质和线粒体。

22. (13 分，除标注外，每空 1 分)

(1) 类囊体薄膜 (或基粒) 光合色素溶解在乙醇中 (2 分)

(2) 3-磷酸甘油酸 甘油酸

(3) 叶绿体外代谢途径中产生了 CO₂，并释放出去 (2 分) ②③④ (2 分)

(4) 光照强度 气孔关闭，植物从外界获得的 CO₂ 减少 (2 分)

(5) 光合产物的积累

【解析】(1) 叶绿体中的色素在光反应阶段吸收、传递、转换光能，与光合作用有关的色素分布在叶绿体的类囊体薄膜上。由于光合色素能溶解在乙醇中，长时间浸泡在乙醇中的叶片会变成白色。

(2) 据图一可知，在光合作用中 R 酶催化 C5 与 CO₂ 形成的物质是 3-磷酸甘油酸，在氧气浓度较高的条件下，R 酶还可以催化 C5 和 O₂ 反应生成 1 分子 C3 和 1 分子 2-磷酸乙醇酸，后者在酶的催化作用下转换为乙醇酸，乙醇酸通过叶绿体膜上的载体 T 离开叶绿体，再经过叶绿体外的代谢途径将乙醇酸转换为甘油酸回到叶绿体。

(3) 从图一看出，叶绿体外代谢途径乙醇酸和 O₂ 结合生成 X 再生成 Y 的过程中产生 CO₂，并释放出去，所以由叶绿体外的代谢途径回到叶绿体中的碳有所减少。据图一分析，①抑制 R 酶的活性，C5 与 CO₂ 形成 3-磷酸甘油酸进而合成 C3 减少，光合效率降低，①错误；载体蛋白 T 的功能是将乙醇酸运出叶绿体，在叶绿体外最终转化为 CO₂ 和甘油酸，甘油酸又被载体蛋白 T 运回叶绿体，但是该过程损失了部分 CO₂，因此可以通过敲除载体蛋白 T 基因减少这部分二氧化碳的丢失，从而提高光合效率，②正确；③设法将释放的 CO₂ 回收至叶绿体中，增加叶绿体基质中 CO₂ 的含量，CO₂ 是暗反应的原料，因此可以增加暗反应速率，提高光合效率，③正确；④使用抑制剂降低载体蛋白 T 的活性后，运出叶绿体外的乙醇酸减少，可减少叶绿体外代谢途径中 CO₂ 的丢失，从而提高光合效率，④正确；故选②③④。

(4) 分析图二可知，AB 段随着光照强度的增加，光合速率逐渐增加，因此限制 AB 段光合速率的环境因素主要是光照强度。CD 段光照增强，但同时是在夏季晴朗的白天测得的光合速率，所以可能是温度升高导致气孔关闭，植物从外界获得的 CO₂ 减少，光合速率降低。

(5) 由于明朗的白天植物的光合作用强度大于呼吸作用强度，所以下午存在大量光合产物的积累，而光合产物的积累对光合速率有抑制作用，因此测得的光合速率数值上午高于下午。

23. (13 分，除标注外，每空 1 分)

(1) AAbb 和 aaBB 中红花：淡红花：白花=1：2：1 (2 分)

(2) 2 AAbb 或 aaBB (2 分)

(3) 1/8 连续自交

(4) ①遵循 ②DdMm ddMm ③1/8 (2 分)

【解析】(1) 由题意知，F₁ 自交得到的 F₂ 的表现型及比例是深红花：红花：中红花：淡红花：白花=1：4：6：4：1。因此 2 对等位基因的遗传遵循自由组合定律，且 F₁ 的基因型是 AaBb，含 4 个显性基因的植株花色为深红色，3 个显性基因的为红色，2 个显性基因的为中红色，1 个显性基因的为淡红色，没有显性基因的为白色，故两种纯合的中红花植株的基因型是 AAbb，aaBB。

(2) 红花个体有 3 个显性基因，1 个隐性基因，基因型是 AABb 或 AaBB；F₂ 深红花个体的基因型是 AABB，要使子代获得红花个体比例最大，可以与中红花个体 AAbb 或 aaBB 进行杂交

(3) 深红花个体与白花个体杂交培育纯合中红花个体，即 AABB×abb→AaBb，F₁ 都表现为中红花，但是是杂合子，要获得纯合子，可以让 F₁ 自交，得到 F₂，F₂ 中表现为中红花个体的基因型是 AaBb，AAbb、aaBB，其中基因型为 AAbb，aaBB 的是纯合体，占 F₂ 的 2/16=1/8，

将筛选出的中红花个体再进行连续自交，提高中红花纯合体的比例。

(4) 据题干分析可知，D_M表现为半重瓣花，D_{mm}表现为重瓣花，dd表现为单瓣花。某半重瓣天竺兰甲(D_M)和单瓣天竺兰乙(dd)杂交所得F₁的表现型及比例为单瓣：半重瓣：重瓣=4：3：1；可判断天竺兰甲和乙的基因型分别为DdMm和ddMm，所以D/d和M/m基因的遗传遵循基因的自由组合定律。F₁的所有半重瓣植株(1/3DMMm, 2/3DdMm)自交，后代中重瓣植株D_{mm}所占的比例为3/4×2/3×1/4=1/8。

24. (8分，每空1分)

- (1) 第一极体 基因突变
(2) 减数 同源染色体对数 2
(3) ③④
(4) c ①②

【解析】(1) 图甲中，根据细胞②的不均等分裂可知，该生物的性别为雌性。细胞④处于减数第二次分裂后期，且细胞质均等分裂，应为第一极体。该生物的基因型为AaBB，因此图中同时出现B、b的原因是基因突变。

(2) 分析图乙可知，该物质在ON段数量为n，在NZ段变成0，二倍体生物减数第二次分裂过程不存在同源染色体，因此该曲线最可能表示减数分裂过程中同源染色体对数的变化；由图甲①(有丝分裂中期)可判断该生物体细胞中有2对同源染色体，故图乙中n代表的数量为2。

(3) 图乙N点之后同源染色体对数为0，表示减数第一次分裂结束，NZ段是减数第二次分裂过程，图甲所示细胞中处于减数第二次分裂的为③④。

(4) 分析图丙：a表示染色体、b表示染色单体、c表示核DNA，图丙II时期染色体数：染色单体数：核DNA分子数=1：2：2，且染色体数目为4，可代表有丝分裂前期、中期或减数第一次分裂，因此图甲中细胞①②对应图丙II时期。

25. (8分，除标注外，每空2分)

- (1) 蛋白质(1分) ATP水解酶(1分)
(2) 心肌细胞的存活率(或心肌细胞的凋亡率) 甲组和丙组心肌细胞的存活率均高于乙组(或“甲组和丙组心肌细胞的凋亡率均低于乙组”) 培养液+心肌细胞+生物制剂Q

【解析】(1) 钠钾泵的化学物质是蛋白质。据图可知，钠-钾泵的生理功能除跨膜运输离子外，还有ATP水解酶活性。

(2) 本实验的材料为心肌细胞，因变量为心肌细胞的存活率或凋亡率。实验中，甲组为对照组，该组心肌细胞的存活率最高；若生物制剂Q对阿霉素导致的心肌细胞凋亡具有抑制作用，则丙组心肌细胞的存活率高于乙组；若生物制剂Q对阿霉素导致的心肌细胞凋亡无抑制作用，则乙组心肌细胞存活率等于丙组。若增设丁组实验，单独观察生物制剂Q对心肌细胞的影响，则丁组应为培养液+心肌细胞+生物制剂Q。

关于我们

自主选拔在线(原自主招生在线)是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京,旗下拥有网站(<http://www.zizzs.com/>)和微信公众平台等媒体矩阵,用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长,在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南,请关注**自主选拔在线**官方微信号:**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

关注后获取更多资料:

回复“答题模板”,即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》