

2024 届高三一轮复习联考（二） 河北卷

生物参考答案及评分意见

1.D【解析】线粒体的内膜某些部位向内折叠形成嵴，这可以增加内膜的表面积，为相关的物质提供附着位点，A 正确；葡萄糖在细胞质中转化为丙酮酸，丙酮酸进入线粒体，在有氧呼吸酶的催化下，进行氧化分解，B 正确；线粒体中的 DNA 可以进行复制、转录，所以线粒体中含有 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶，C 正确；线粒体中的蛋白质一部分是在 mtDNA 控制下，在线粒体的核糖体合成，还有一部分是在核 DNA 的控制下，在细胞质中的核糖体合成的，D 错误。

2.B【解析】土壤板结，含氧量下降，根细胞的细胞呼吸释放能量减少，根尖分生区进行细胞分裂受限，根系的主动运输也会受到限制，A 正确；农家肥被分解者分解后可为农作物提供无机盐和 CO_2 ，但不能为农作物提供能量，B 错误；化肥中的 N 和 P 随灌溉水进入水域，会被藻类吸收利用，从而使它们大量繁殖，C 正确；施用农家肥后，由于有机物增多，土壤微生物的种类和密度会改变，D 正确。

3.B【解析】每种转运蛋白结构不完全相同，直接原因是氨基酸种类、数量、排列顺序的区别，以及肽链盘曲折叠形成的空间结构的差异，根本原因则需要考虑控制转运蛋白合成的基因上遗传信息的差异，A 错误；从图甲可以发现，B 细胞相比 A 细胞摄取葡萄糖更多，所以 B 细胞膜上的葡萄糖转运蛋白可能更多，B 正确；GLUT 是一类调控葡萄糖顺浓度进出细胞的跨膜蛋白家族，该家族中每一成员都只能介导一种转运方式，葡萄糖进入 A、B 细胞顺浓度梯度，需要转运 GLUT-1，属于协助扩散，C 错误；由题中信息可知，癌细胞表面的 GLUT-1 数量超过正常细胞，推测癌细胞不断增殖需要大量能量，但是分析图乙可知线粒体功能抑制剂对正常细胞的抑制作用强于癌细胞，因此不能用于治疗癌症，D 错误。

4.C【解析】有氧呼吸过程温和，有机物中的能量经过一系列的化学反应逐步释放，有机物中的化学能转化为热能和活跃的的化学能，燃烧过程剧烈，能量爆发性的瞬间释放，有机物中的化学能转化为热能，A、B、D 正确；等量的葡萄糖在体内经有氧呼吸氧化分解和体外燃烧最终产物都是水和二氧化碳，根据能量守恒定律可知，两者释放的能量一样多，C 错误。

5.B【解析】由肌肉干细胞生成肌细胞的过程依赖于细胞的分裂和分化，而分化的本质就是基因的选择性表达，A 正确；当肌肉出现损伤时，肌肉干细胞开始分裂、分化生成肌细胞，故其细胞周期会变短，B 错误；细胞融合依赖细胞膜的流动性，C 正确；由于成肌细胞互相融合成为肌纤维，故肌纤维含多个细胞核，D 正确。

6.D【解析】端粒在染色体两端各一个，人体细胞中染色体数目最多为 92，故人体细胞中端粒最多有 184 个，A 错误；端粒由 DNA 和蛋白质构成，对染色体中基因起着保护作用，端粒缩短，导致端粒内侧正常基因受到损伤，细胞将会激活衰老机制，但不能推出端粒中含有与细胞衰老有关的基因，B 错误；端粒缩短，导致细胞衰老，细胞内水分减少，细胞萎缩，细胞核体积增大，C 错误；端粒酶可以修复端粒，使细胞保持分裂能力，癌变后，细胞无限增殖，推测其端粒酶活性会提高，D 正确。

7.B【解析】图 1 时期 I 为有丝分裂后期，不能发生基因重组，A 错误；图 1 时期 II 为有丝分裂中期，此时细胞染色体形态稳定、数目清晰，观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂时，应先找到此时期的细胞，B 正确；根据图 2 中 1 时期染色体与 DNA 数目分析，其处于分裂间期，而中心体发出星射线应在有丝分裂前期，C 错误；图 2 中 2 除了可以表示图 1 的时期 II 外，还可以表示有丝分裂前期，D 错误。

8.C【解析】将导入抗虫基因的水稻 P 与普通水稻杂交，属于测交，结果为抗虫：不抗虫=1:3，说明水稻 P

产生同时含有 A 和 B 的配子的比例是 1/4，分析选项，C 正确。

9.A【解析】经基因检测知， I_1 含有致病基因， I_2 不含致病基因， II_2 患病， II_3 含致病基因，则该病为常染色体显性遗传病，A 错误； II_3 为杂合子， II_4 为隐性纯合子， III_1 为杂合子的概率为 1/2，为隐性纯合子的概率为 1/2， I_1 为杂合子，故两者基因型相同的概率为 1/2， III_1 与正常女性生出患病后代的概率为 $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$ ，B、D 正确；卵子死亡的发生是由于 PANX1 基因突变，引起的 PANX1 通道异常激活，进而导致患病，这属于基因控制蛋白质的结构直接控制性状，C 正确。

10.B【解析】由花色控制途径可知，纯合白花植株有 AABB、aaBB、aabb 三种，杂交得 F_1 ， F_1 全为白花， F_1 自交可以出现红花，则亲本只能是 AABB 和 aabb，A 正确； F_1 基因型为 AaBb，测交后表型比例是 3:1，B 错误； F_2 红色个体基因型为 A_bb，其中纯合子占 1/3，C 正确； F_2 中白花基因型有 A_B_、aaB_、aabb，共 7 种基因型，D 正确。

11.A【解析】父亲体内不同的精原细胞中基因型没有差别；减数分裂 I 后期，同源染色体的分离和非同源染色体的自由组合是造成配子多样性的原因之一；减数分裂 I 前期，同源染色体中非姐妹染色单体间的互换是造成配子多样性的原因之一；受精时卵细胞和精子的随机结合是“九子各不同”的原因之一。故选 A。

12.C【解析】肺炎链球菌的转化实验和噬菌体侵染细菌的实验中都用了细菌的培养过程，前者培养了肺炎链球菌，后者培养了大肠杆菌，A 正确；艾弗里的肺炎链球菌转化实验中，几个实验组分别添加蛋白酶、酯酶或 DNA 酶的目的在于除去相应的成分，采用了“减法原理”控制自变量，B 正确；噬菌体侵染细菌的实验，证明了 DNA 是遗传物质，C 错误；由于噬菌体是病毒，需要利用宿主细胞的物质和结构来合成自己的组分，故要先培养出带标记的大肠杆菌，再利用大肠杆菌培养噬菌体，以此来标记噬菌体，D 正确。

13.A【解析】A 与 T 之和占全部碱基的 36%，G 与 C 之和占全部碱基的 64%，在数量上 A=T，G=C，则 A 在 DNA 分子中占 18%，C 在 DNA 分子中占 32%，一条链中，A 占 26%，另一条链中 A 应占 $18\% \times 2 - 26\% = 10\%$ ，一条链中 C 占 33%，另一条链中 C 应占 $32\% \times 2 - 33\% = 31\%$ 。故选 A。

14.ABD【解析】杂交后代中，雌果蝇全为红眼，雄果蝇中，红眼：伊红眼：奶油眼=4:3:1，雌雄比例为 1:1，则后代的表型及比例为红眼雌性：红眼雄性：伊红眼雄性：奶油眼雄性=8:4:3:1，表型与性别相关联且为 9:3:3:1 的变式，推出两对基因一对位于常染色体上，一对位于性染色体上，遵循自由组合定律，A、B 正确；设亲本基因型为 $AaX^{B^h}X^b$ 和 $AaX^{B^h}Y$ (A/a 与 B/b 位置可互换)，若只考虑常染色体上的基因，子代果蝇基因型为 AA、Aa、aa 共 3 种，若只考虑性染色体上的基因，则子代果蝇基因型为 $X^{B^h}X^{B^h}$ 、 $X^{B^h}X^b$ 、 $X^{B^h}Y$ 、 X^bY 共 4 种，所以子代基因型共 12 种，C 错误；分析可知，只要含有 B 基因的个体就为红眼，则子代中纯合红眼雌性所占比例为 $1/2 \times 1/4 = 1/8$ ，纯合红眼雄性个体所占比例为 $1/2 \times 1/4 = 1/8$ ，D 正确。

15.AC【解析】亲本为纯种黄色小鼠 AA 和纯种黑色小鼠 aa，故 F_1 小鼠的基因型为 Aa，A 正确；由于 A 基因甲基化，其表达受到影响，因此 F_1 中雌雄小鼠相互交配， F_2 的表型比例不为 3:1，B 错误；A 基因甲基化的位点越多，基因的表达水平越低，基因所控制的蛋白质合成就越少，小鼠就偏向于表现出 a 基因控制的性状，即颜色越深，C 正确；甲基化修饰没有改变生物体基因的碱基序列，但可通过改变基因表达改变表型，并且这种变化可遗传，属于表观遗传，D 错误。

16.AD【解析】DNA 病毒虽然没有 RNA，但它可借助寄主细胞完成 DNA 到 RNA 的转录过程，故其遗传信息传递仍遵循中心法则，A 错误；②是转录，存在 DNA 单链和 RNA 配对，③是翻译，RNA 和 RNA 配对，故两个过程中均存在 A-U、C-G、G-C 碱基配对，B 正确；过程②需要 RNA 聚合酶，过程⑤需要逆转录酶，两者所需酶种类不同，C 正确；神经细胞是高度分化的细胞，不再分裂，因此不能进行 DNA 复制，D 错误。

17.AB【解析】一个噬菌体繁殖 n 代，共得到 2^n 个子代，由于 DNA 为半保留复制，所有子代噬菌体的 DNA 均含有 ^{31}P ，含有 ^{32}P 的子代噬菌体有 2 个，子代噬菌体的脱氧核苷酸链共 2^{n+1} 条，其中含有 ^{31}P 的为 $2^{n+1}-2$ 条，A 正确、D 错误；第 n 次复制需要消耗 $1000 \times (50\% - 22\%) \times 2^{n-1} = 280 \times 2^{n-1}$ 个 C 碱基，B 正确；设只含 ^{31}P 的 DNA 相对分子质量为 a ，则亲代噬菌体相对分子质量为 $a+1000$ ，子代噬菌体的相对分子质量为 $(2^n \times a + 1000)/2^n$ ，两者之差为 $1000 - 1000/2^n$ ，C 错误。

18.BC【解析】由图可知，①过程为 DNA 复制，需要解旋酶断开氢键，亲代 DNA 的两条链都要作为模板，②过程为转录，不需要解旋酶，由 RNA 聚合酶断开氢键，两条链中特定的一条作为模板而不是任意一条，A 正确，B、C 错误；能够进行 DNA 复制的细胞在分裂间期要进行蛋白质的合成，故一定会发生转录和翻译，而能进行转录的细胞却不一定能进行分裂，也就不一定能进行 DNA 复制了，如神经细胞，D 正确。

19. (10 分)

(1) 光照强度 (1 分) 光照强度过高，同时温度上升，植物为减少蒸腾作用关闭部分气孔，导致二氧化碳吸收受阻，光合作用强度降低 (2 分)

(2) 光照强度和温度 (2 分) (B 地光照过强，植物蒸腾作用过旺，导致部分气孔关闭，二氧化碳吸收受阻，暗反应受限，光合作用强度偏低，) A 地遮光 20%可以降低光照强度，提高光合作用强度，但遮光 80%，光照强度太低，光反应受限，光合作用强度反而下降 (2 分)

(3) C 地温度上升，光合作用有关酶活性下降，呼吸作用有关酶活性增加，植物净光合作用速率降低，产量下降，因此 C 地植物干重低于 B 地 (3 分)

【解析】(1) 光合作用强度在一定范围内随光照强度的增加而增加，与 10 时相比，7 时光照强度弱，此时，影响光合作用的主要因素是光照强度，10 时到 12 时，处于正午，光照强度过强，温度升高，植物为了减少水分蒸腾，会关闭部分气孔，进而导致二氧化碳吸收受阻，影响光合作用强度。

(2) 分析可知，该实验有两个自变量，温度和光照强度。B 地光照过强，植物蒸腾作用过旺，导致部分气孔关闭，二氧化碳吸收受阻，暗反应受限，光合作用强度偏低；A 地遮光 20%可以降低光照强度，提高光合作用强度，但遮光 80%，光照强度太低，光反应受限，光合作用强度反而下降。

(3) 当温度升高后，与光合作用有关的酶会由于温度过高而活性降低，光合作用强度降低，呼吸作用有关酶的最适温度高于光合作用有关酶的最适温度，呼吸速率上升，最终导致净光合速率降低，植物的有机物积累减少，干重减少。

20. (14 分，除标注外，每空 1 分)

(1) 具有易于区分的相对性状；籽粒较多；自然状态下都是纯种，花大易操作等 (答出两点即可，2 分)

(2) 母本 人工授粉 2 防止外来花粉的干扰

(3) AB (2 分)

实验思路：用 F_1 和 F_2 中的绿色皱粒豌豆进行正交和反交，统计后代中的表型和比例 (2 分)

预期结果：

AaBb 作父本，aabb 作母本，子代中黄色皱粒:绿色圆粒:绿色皱粒=1:1:1 (2 分)

AaBb 作母本，aabb 作父本，子代中黄色皱粒:绿色圆粒:绿色皱粒=1:1:1 (2 分)

【解析】(1) 豌豆相对性状差别显著，易于区分，种子还多，此外，豌豆是自花传粉、闭花受粉的植物，花大易操作，自然状态下都是纯种，故常作为遗传学实验材料。

(2) 供应花粉的植株叫作父本，接受花粉的植株叫作母本，杂交操作前先除去母本未成熟花的全部雄蕊，

然后套上纸袋，待雌蕊成熟时，采集另一植株的花粉，撒在已去雄的母本雌蕊柱头上，这一过程称为人工授粉，再套上纸袋，整个过程套袋 2 次，原因均是防止外来花粉的干扰。

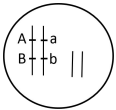
(3) 由于 F_2 的表型及比例为黄色圆粒：黄色皱粒：绿色圆粒：绿色皱粒=5：3：3：1，即 $A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb=5 : 3 : 3 : 1$ ，上述杂交结果可能是由于某种配子不育导致的，可推测致死的是 $A_B_$ 中的基因型，而 A_bb 、 $aaB_$ 、 $aabb$ 中不存在致死基因型，进一步推测纯合子 $AAbb$ 、 $aaBB$ 、 $aabb$ 都不致死，因此， Ab 、 aB 、 ab 的配子都可育，那么只可能是含 AB 基因的配子不育。而要确定到底是雌配子致死还是雄配子致死，最直接的方法就是对 F_1 进行测交的正反交，即 $AaBb$ 和 $aabb$ 做正反交，若 $AaBb$ 作父本， $aabb$ 作母本，子代中黄色皱粒:绿色圆粒:绿色皱粒=1:1:1，则是 AB 雄配子致死；若 $AaBb$ 作母本， $aabb$ 作父本，子代中黄色皱粒:绿色圆粒:绿色皱粒=1:1:1，则是 AB 雌配子致死。

21. (10 分)

(1) 雌性 (1 分) 图 1 中乙细胞处于减数分裂 I 后期，细胞质不均等分裂 (2 分)

(2) gfb (2 分) $defg$ (2 分)

(3)



(1 分) 丁 (1 分) 同源染色体中非姐妹染色单体交换 (1 分)

【解析】(1) 图 1 中乙细胞处于减数分裂 I 后期，细胞质不均等分裂，可判断该动物是雌性。

(2) 甲细胞处于有丝分裂后期，核 DNA 和染色体数目均加倍，对应图 2 中 g，乙细胞处于减数分裂 I 后期，核 DNA 加倍，染色体数目正常，对应图 2 中 f，丙细胞处于减数分裂 II 中期，核 DNA 数目正常，染色体数目减半，对应图 2 中 b。图 2 中 a 的染色体数目和核 DNA 数都为 N，是减数分裂形成的子细胞；b 的染色体含量为 N，核 DNA 数目为 2N，处于减数分裂 II 前期和中期；c 的核 DNA 含量为 2N，染色体数为 2N，处于减数分裂 II 后期和末期，也可表示有丝分裂结束或 DNA 复制之前；d、e 的核 DNA 含量在 2N~4N 之间，处于有丝分裂前的间期或减数分裂 I 前的间期；f 的核 DNA 含量为 4N，染色体数为 2N，处于有丝分裂前期和中期、减数分裂 I；g 的核 DNA 含量为 4N，染色体数为 4N，处于有丝分裂后期，故一定含有同源染色体的是 defg。



(3) 该动物基因型为 $AaBb$ ， A/a 和 B/b 两对等位基因的位置有三种，如图 、 及 ，根据产生的配子种类及比例 $AB:Ab:aB:ab=4:1:1:4$ 可推知，两对等位基因位于同一对染色体， AB 连锁， ab 连锁，且在减数分裂 I 前期同源染色体非姐妹染色单体之间发生了交换。

22. (15 分，除标注外，每空 1 分)

(1) 胸腺嘧啶脱氧核苷酸 胸腺嘧啶 脱氧核糖 磷酸 -脱氧核糖-磷酸-脱氧核糖-

(2) A (或腺嘌呤) 腺嘌呤核糖核苷酸、ATP、ADP 等 (答出两点即可，2 分)

(3) 嘌呤和嘧啶配对可以使 DNA 具有恒定的分子直径，使 DNA 分子更稳定

(4) 解旋 氢键 DNA 聚合

(5) 半保留复制、边解旋边复制、不连续复制 (答出两点即可，2 分) $5' \rightarrow 3'$

【解析】(1) 图中①是碱基 T，与 A 配对，所以④是由胸腺嘧啶、脱氧核糖和磷酸构成的，名称是胸腺嘧啶脱氧核苷酸；结合图示可以看出，一条脱氧核苷酸链之间的碱基 G 和 C 通过-脱氧核糖-磷酸-脱氧核糖-

连接。

(2) ⑤与 T 配对，是 A (或腺嘌呤)，细胞中常见的含有腺嘌呤的小分子化合物是腺嘌呤核糖核苷酸、ATP、ADP 等。

(3) 嘧啶的化学结构是单环，嘌呤的化学结构是双环，DNA 分子中嘌呤总是和嘧啶配对可以使 DNA 分子具有恒定的直径，保证其稳定性。

(4) DNA 复制过程中需要解旋酶破坏氢键，使 DNA 双链解开；DNA 聚合酶进而将单个脱氧核苷酸连接成 DNA 片段。

(5) 图中体现了 DNA 分子复制具有半保留复制、边解旋边复制和不连续复制的特点；生成两条子链时，其延伸方向为 5'→3'。

23. (10 分，除标注外，每空 1 分)

(1) 甲 边转录边翻译 (或没有以核膜为界限的细胞核为蓝细菌的蛋白质合成过程) (2 分) 核膜

(2) 从左到右 从下到上

(3) 少量的 mRNA 分子就可以迅速合成大量的蛋白质 (2 分)

(4) 30 (2 分)

【解析】(1) 蓝细菌是原核细胞，没有以核膜为界限的细胞核，其转录和翻译是同时进行的，即甲图所示。导致真、原核细胞蛋白质合成差异的细胞结构是核膜，真核细胞有核膜阻挡，转录和翻译不能同时进行，在时间和空间上是分开的。

(2) 根据图甲中，不同核糖体合成肽链的长度可以判断，翻译方向为由下到上，进而可以推知转录方向为从左到右。

(3) 多聚核糖体可以使细胞中少量的 mRNA 分子就可以迅速合成大量的蛋白质

(4) 若一个基因片段中脱氧核苷酸之间的磷酸二酯键有 1798 个，说明该片段共由 1800 个核苷酸组成，在基因表达中，编码序列在基因中所占比例一般不超过全部碱基数量的 10%，所以基因编码序列的碱基数目不超过 180 个，根据 DNA 碱基数:mRNA 碱基数:氨基酸数=6:3:1 可知，若不考虑终止密码，该基因编码的氨基酸总数不超过 $180 \div 6 = 30$ 个。