

2023 届高三二轮复习联考（二）河北卷

生物试题

注意事项：

1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。

2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。考试时间为 75 分钟，满分 100 分

一、单项选择题：本题共 13 小题，每小题 2 分，共 26 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。

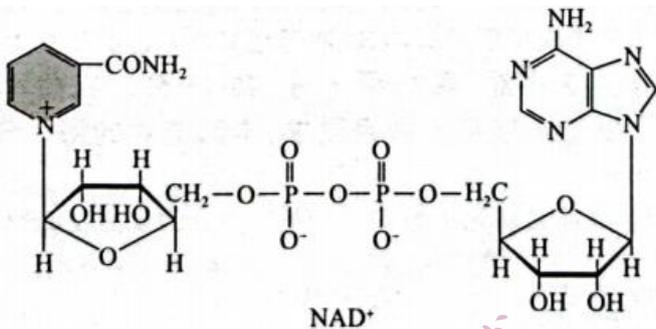
1.下列关于细胞结构与功能的说法，正确的是

- A.发菜细胞中的叶绿体是光合作用的主要场所
- B.蓝细菌和衣藻都有核膜包被的细胞核
- C.原核生物都有细胞壁，细胞膜是系统的边界
- D.蛙红细胞无丝分裂过程中一直可见细胞核，且无纺锤丝和染色体的变化

2.下列有关说法错误的是

- A.制作真核细胞的三维结构模型属于物理模型
- B.核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关
- C.伞藻嫁接实验说明细胞核直接控制伞帽形态
- D.不是任何物质都能随意进出核孔，说明核孔具有选择性

3.线粒体为真核细胞的“动力工厂”，而 NAD^+ （氧化型辅酶工，结构如下图）是其非常重要的部件。 NAD^+ 的合成场所是细胞质基质，因其带有较高的电荷，故无法以自由扩散的方式通过线粒体内膜，只能借助特殊的转运蛋白，但是在动物细胞线粒体内膜上一直没有找到相应的转运蛋白。科研人员通过定点诱变技术确定了 MCART1 基因控制的蛋白（ MCART1 ）就是 NAD^+ 的转运蛋白。下列分析错误的是



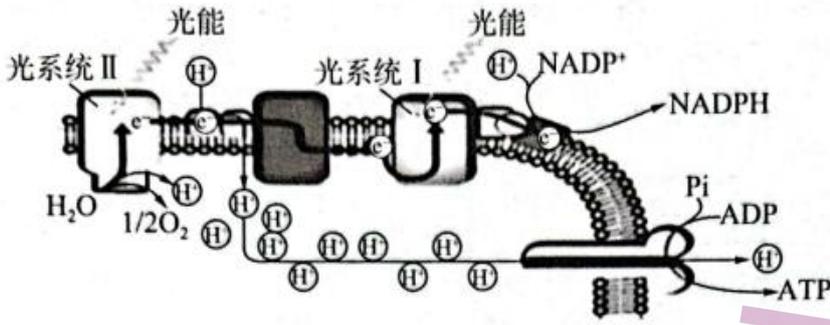
A. NAD^+ 中含有的糖是核糖， NAD^+ 与 MCART1 蛋白共有的组成元素是 C、H、O、N

B.参与 MCART1 蛋白形成的细胞器有核糖体、线粒体

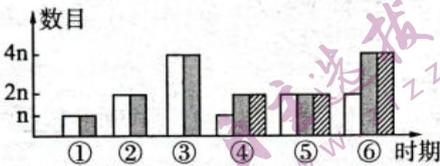
C.呼吸作用中 NAD^+ 可参与还原态氢（ NADH ）的形成， NADH 可在线粒体内膜发挥作用

D.应用定点诱变技术处理 MCART1 基因后，若出现线粒体中 NAD^+ 的含量降低，而细胞质中 NAD^+ 的含量也降低，可证明 MCART1 与 NAD^+ 的转运有直接关系

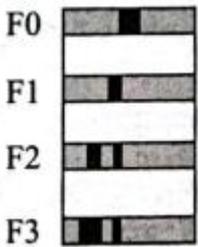
4.下图表示水稻细胞中叶绿体类囊体薄膜上与光合作用相关的部分生理过程。其中的光系统是进行光吸收的功能单位，是由叶绿素、类胡萝卜素、脂质和蛋白质等组成的复合物。下列说法错误的是



- A. 光系统含有 C、H、O、N、Mg 等元素
 - B. 光系统 II 只具有捕获、转化光能的作用
 - C. 有些生物可以进行光合作用，但不具备光系统 II 和光系统 I 结构
 - D. 光合作用中 ATP 合成的直接驱动力来自 H^+ 浓度差形成的电化学梯度
5. 某同学观察果蝇 ($2n=8$) 精巢不同时期细胞永久装片时，绘制如下直方图，下列说法正确的是

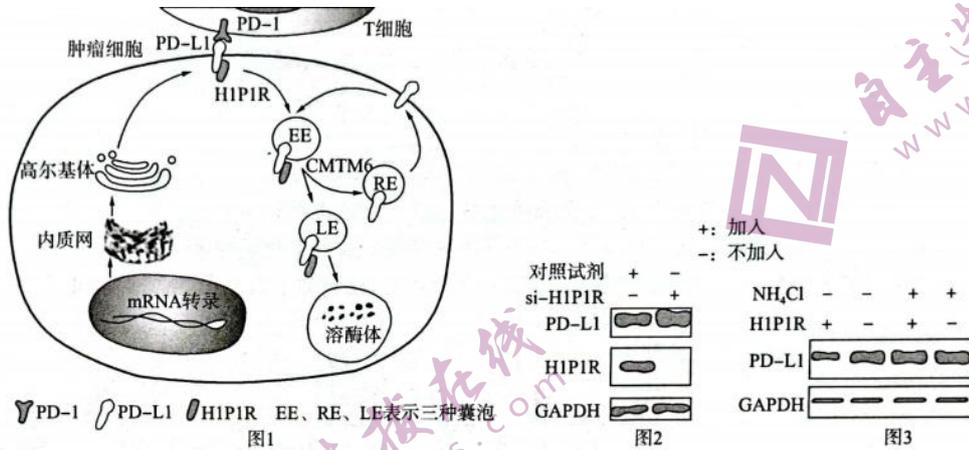


- A. 图中③时期细胞中存在非等位基因的自由组合
 - B. 图中④所代表的时期细胞中没有同源染色体，可能是极体
 - C. 图中⑤所示数量关系在细胞分裂中不可能存在
 - D. 图中⑥时期细胞中存在 4 个四分体
6. 自从摩尔根提出基因在染色体上的理论以后，基因在人们的认识中不再是抽象的“因子”，而是存在于染色体上的一个个单位。下列说法错误的是
- A. 基因通常是有遗传效应的 DNA 片段
 - B. 基因就是碱基对随机排列的 DNA 片段
 - C. 基因是控制生物性状的基本单位，可转移
 - D. 细胞中的 DNA 数目远远小于基因数目
7. 1958 年科学家通过开创性的实验揭示了 DNA 的复制机理。该实验用含有 $^{15}NHCl$ 的培养液培养大肠杆菌若干代，然后再转移至含有 $^{14}NHCl$ 的培养液中继续培养，结果如图所示， F_0 — F_3 表示离心管编号，条带表示大肠杆菌 DNA 离心后在离心管中分布的位置。下列说法错误的是

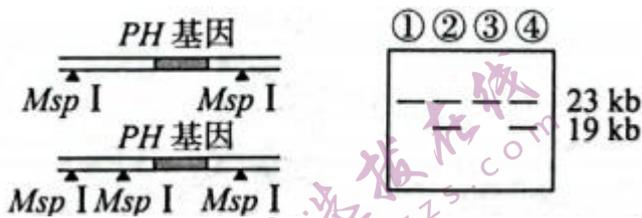


- A. F_0 结果显示大肠杆菌是在含 $^{15}NHCl$ 的培养液中培养，其条带表示全为重带
 - B. 离心结果显示 F_2 只有轻带和中带，并对得到结论起到了关键作用
 - C. F_3 为 F_2 的子代，相同条件下继续培养 n 代，密度带的位置和数量发生变化，轻带变宽
 - D. 实验结果可以说明 DNA 的复制方式为半保留复制
8. 有关免疫逃逸机制如图 1 所示。研究表明，当 PD-1 与 PD-L1 结合后，便提供了抑制性信号，诱导了 T 细

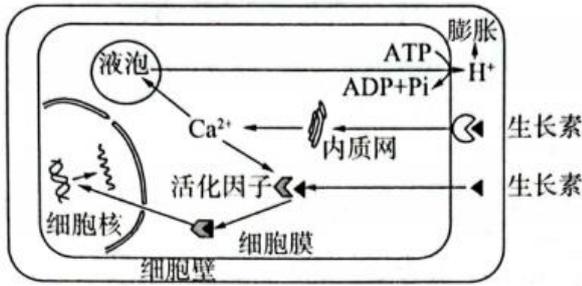
细胞凋亡，从而抑制 T 细胞的活化和增殖。肿瘤细胞表面的 PD-L1 蛋白与细胞内的 HIP1R 蛋白结合，借助 CMTM6 分子的帮助，又回到细胞表面，实现免疫逃逸。为了探究 HIP1R 蛋白对 PD-L1 蛋白的作用，研究人员用 HIP1R 的反义基因片段（si-HIP1R，转录以后的 mRNA 可以和 HIP1R 的 mRNA 结合）处理结肠癌，检测 PD-L1 蛋白和 HIP1R 蛋白，结果如图 2 所示。研究人员又分别用一定浓度溶酶体抑制剂 NH₄Cl 处理，结果如图 3。下列说法错误的是



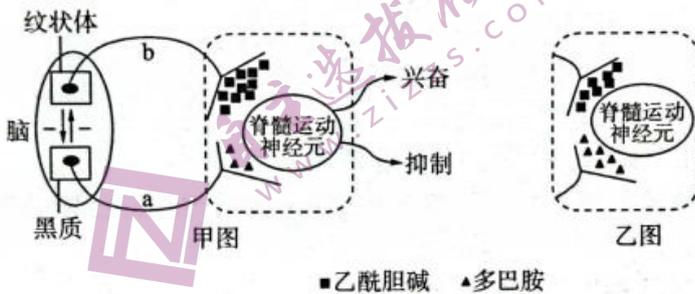
- A. 肿瘤细胞 PD-L1 抗体可阻断肿瘤细胞和 T 细胞结合，重新激活患者自身免疫细胞来杀伤肿瘤
- B. 探究 HIP1R 蛋白对 PD-L1 蛋白的作用，加入对照试剂目的为进行非反义基因片段处理
- C. 据图 2 可知，HIP1R 蛋白对 PD-L1 蛋白具有促进作用
- D. 结合图 1 和图 3 分析可知，HIP1R 蛋白和 PD-L1 蛋白结合后，靶向运送到溶酶体后降解
9. 大熊猫在分类上属于食肉目，具有典型的食肉动物的消化系统，但在长期的进化过程中却特化为以各种竹子为食。一个较大的熊猫种群中雌雄数量相等，且雌雄之间可以自由交配，若种群中 B 基因频率为 40%，b 基因频率为 60%，下列说法错误的是
- A. 大熊猫由以肉为食进化为以竹子为食的实质是种群基因频率的定向改变
- B. 大熊猫以竹子为食的原因是肠道中可能含有能消化纤维素的微生物
- C. 若等位基因只位于 X 染色体上，则 X^bX^b、X^bY 的基因型频率分别为 18%、30%
- D. 我国分布着大熊猫、小熊猫以及不同种的熊猫，体现了生物的遗传多样性
10. 苯丙酮尿症是一种由 PH 基因编码的酶异常引起的遗传病。一对表型正常的夫妻（①-父亲，②-母亲）生育一个患苯丙酮尿症的女孩③。②再怀孕，为确定后代是否患该病需要进行产前诊断。已知 PH 基因两侧存在两种形式的限制酶切点，酶切后电泳分离并利用荧光标记的 PH 基因片段与酶切片段杂交，得到 DNA 条带，如下图。下列说法错误的是



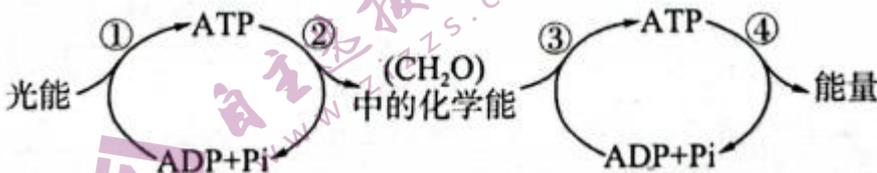
- A. 该疾病为常染色体隐性遗传，①②均为携带者
- B. 母亲②个体 19kbDNA 条带代表正常 PH 基因
- C. 子女④的 23kb 片段可以来自①，也可以来自②
- D. 根据电泳结果推测④不患病
11. 科学家提出“酸生长理论”，认为生长素能够促进 H⁺ 向细胞外主动运输，使细胞壁周围 pH 下降，软化细胞壁从而促进生长。下列有关叙述错误的是



- A. 生长素的调节依赖于细胞膜上和细胞内的受体识别来传递信息
 B. 将胚芽鞘切断放入酸性缓冲液中也能表现促进细胞伸长的效果
 C. 生长素作用下， H^+ 通过协助扩散的方式进入细胞壁
 D. 细胞壁在酸性条件下发生结构改变导致细胞壁松弛，细胞膨胀，引起细胞生长
12. 甲图是帕金森患者脑与脊髓调节关系示意图，患者常表现为静止性震颤，脑内纹状体与黑质之间存在调节环路，其中"—"表示抑制；乙图是某患者用药后的效果。下列说法错误的是



- A. 患者常表现为静止性震颤可能是 b 神经元释放乙酰胆碱过多导致的
 B. 黑质通过神经元释放的多巴胺对脊髓运动神经元起抑制作用
 C. 提高脊髓运动神经元对乙酰胆碱的敏感性有助于治疗帕金森
 D. 脑内纹状体和黑质之间存在相互抑制关系
13. 2022 年《湿地公约》第十四届缔约方大会在武汉举行，会议倡导全世界要深化认识，加强合作，共同推进湿地保护全球行动。关于湿地生态与环境，下列有关说法正确的是
- A. 湿地生态系统的物质循环、能量流动和信息传递都是沿着食物链进行的
 B. 发展湿地公园的生态旅游体现了生物多样性的间接价值
 C. 自然状态下沼泽斑块之间的水体连通可影响沼泽群落演替的方向和速度
 D. 少量污水流入湿地不会造成明显影响，说明湿地具有一定的抵抗力稳定性
- 二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。
14. ATP 的合成和水解存在能量转化关系，下列关于 ATP 的说法正确的是

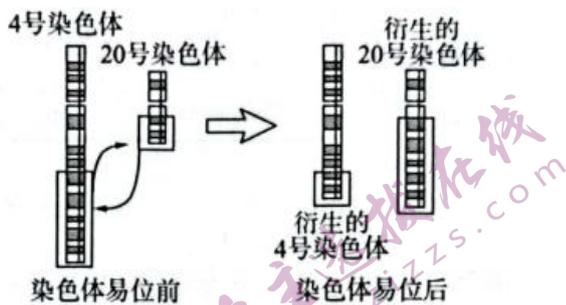


- A. ATP 中的能量可以来源于光能和化学能，也可以转化为光能和化学能
 B. ②一般与放能反应相联系，③一般与吸能反应相联系
 C. ATP 和 ADP 之间相互转化的速率越快，单位时间所能提供的能量就越多
 D. 细胞中 ATP 和 ADP 相互转化的能量供应机制体现了生物界的统一性

15. 鼠妇的性别由两条染色体 Z 和 W 控制。雄性的两条性染色体为同型的 (ZZ)，雌性的两条性染色体为异型的 (ZW)。沃尔巴克体 (一种细菌) 偏爱雌性鼠妇，使雌性的 W 染色体消失，其产生的下一代必然带有沃尔巴克体。当沃尔巴克体传到雄性身上，则会干扰产生激素的腺体的发育。结果，所有感染了沃尔巴克体的鼠妇幼体都会反转成雌性，哪怕它们的性染色体组成和基因是雄性的，已知沃尔巴克体将它的一段 DNA 插入了鼠妇的基因组中，这个“娘化因子”主导了鼠妇的性别。根据以上叙述，判断下列说法正确的是

- A. 沃尔巴克体与鼠妇是寄生关系
- B. 沃尔巴克体一定是将“娘化因子”插入了鼠妇的性染色体
- C. 沃尔巴克体基因的插入为鼠妇种群提供了变异，改变了种群基因频率
- D. 染色体中携带有“娘化因子”的鼠妇种群无需 W 染色体也可维持种群的繁衍

16. 某女性一条 4 号染色体和一条 20 号染色体发生了平衡易位，如图所示，下列说法正确的是

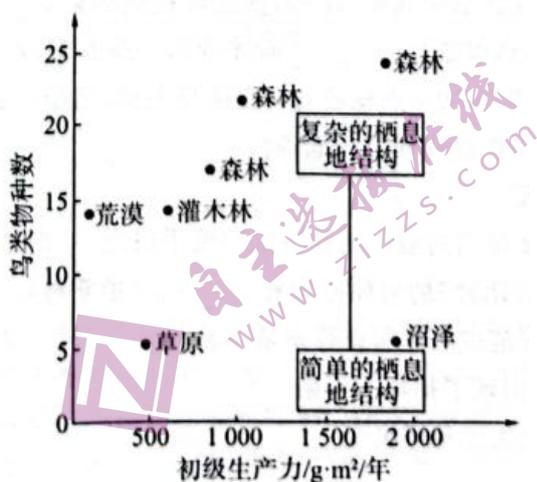


- A. 图示为染色体结构变异
- B. 观察平衡易位染色体可以选择有丝分裂中期细胞
- C. 该女性细胞中最多可以有 23 种形态不同的染色体
- D. 怀孕期间可以通过基因检测诊断是否为平衡易位携带者

17. 杨梅果实风味独特，酸甜适中，具有很高的营养价值，关于杨梅发酵叙述错误的是

- A. 传统制作杨梅酒时应将原料杨梅果汁进行高压蒸汽灭菌
- B. 缺少糖源和氧气时，醋酸菌可直接将乙醇转化成乙酸
- C. 杨梅酒以杨梅为主要原料在酵母菌线粒体中发酵生成
- D. 果酒发酵时酸性和缺氧环境会抑制杂菌生长

18. 初级生产力是生态系统中自养生物在单位时间、单位面积上所固定有机物质的总量，净初级生产力是自养生物在单位时间、单位面积上所固定有机物质的总量减去自养生物细胞呼吸损耗有机物的总量。下图是温带地区 7 种栖息地中初级生产力及鸟类平均物种数，下列说法正确的是

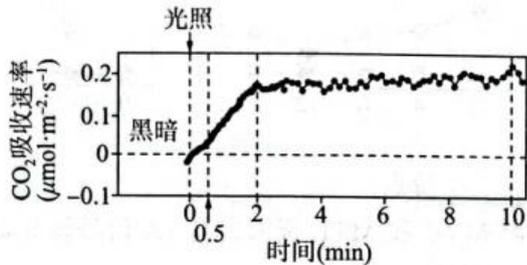


- A. 草原和沼泽栖息地的鸟类多样性低可能是由于其结构相对较为简单

- B.森林栖息地结构最复杂，鸟类多样性最大
 C.净初级生产力是动物用于自身生长、发育、繁殖的能量
 D.净初级生产力的能量沿着食物链和食物网进行流动

三、非选择题：共 5 小题，共 59 分。

19. (10 分) 科研人员测定绿色植物由暗到亮过程中， CO_2 吸收速率的变化，结果如下图所示：



- (1) 结果显示，未开始光照时， CO_2 吸收速率低于 0，这是由于植物细胞进行_____释放 CO_2 的结果。光照 0.5 min 以后， CO_2 吸收速率迅速升高，说明_____。
- (2) 光照后，绿色植物光合作用中的光能转变为_____中活跃的的化学能储存起来。
- (3) 研究表明，绿色植物叶绿素与 D1 等蛋白结合构成 PS II (光系统 II)，D1 极易受到强光破坏，被破坏的 D1 降解后，空出相应的位置，新合成的 D1 才能占据相应位置，使 PS II 得以修复。遭强光损伤的幼叶细胞中，CLH (叶绿素酶) 基因表达量明显上升。科研人员推测，遭受强光时，CLH 不仅能催化叶绿素的降解，还能促进被破坏的 D1 降解。为验证该推测，请以 CLH 基因缺失突变体叶肉细胞提取物、适量 CLH、蒸馏水为材料，设计实验，写出实验思路。

20. (13 分) 果蝇的体色、翅型、眼色分别受一对等位基因控制，已知灰身 (A) 对黑身 (a) 为显性，长翅 (C) 对残翅 (c) 为显性，眼色基因用 (B/b) 表示。用一只灰身、残翅、红眼雌果蝇与一只黑身、长翅、红眼雄果蝇杂交，对所得的大量子代表型进行统计，结果如下表所示。回答有关问题：

	红眼：白眼	长翅：残翅
1/2 灰身	3：1	1：1
1/2 黑身	3：1	1：1

- (1) 白眼为_____ (填“显”或“隐”) 性性状。
- (2) 根据信息推测，_____ (填“能”或“不能”) 判断体色和翅型遵循自由组合定律，判断依据是_____。
- (3) 不考虑 X、Y 染色体同源区段，若体色和眼色独立遗传，眼色基因所在染色体为_____，判断理由是_____。
- (4) 研究表明，位于一对同源染色体上的两对等位基因之间的距离影响到两者之间由于非姐妹染色单体互换产生基因重组的概率，相距越远的两对等位基因之间发生互换重组的概率越大。控制果蝇不同性状的等位基因可以位于一对同源染色体上，雌果蝇减数分裂的四分体时期，每对同源染色体几乎都要发生互换，当同源染色体上两对等位基因位置较近时，非等位基因发生基因重组的概率_____，作出判断的理由是_____。

21. (12 分) 茉莉酸 (JA) 是植物应对机械伤害的重要激素，能够促进相关抗性基因的表达，但植物防御反应过度会抑制自身的生长发育，因此在 JA 作用后，植物会适时抑制相关抗性基因表达。为研究上述调控机制，研究者对野生型和 JA 受体缺失突变型番茄幼苗机械损伤处理，检测叶片细胞中相关基因表达情况，结果如图 1 所示。回答下列问题：

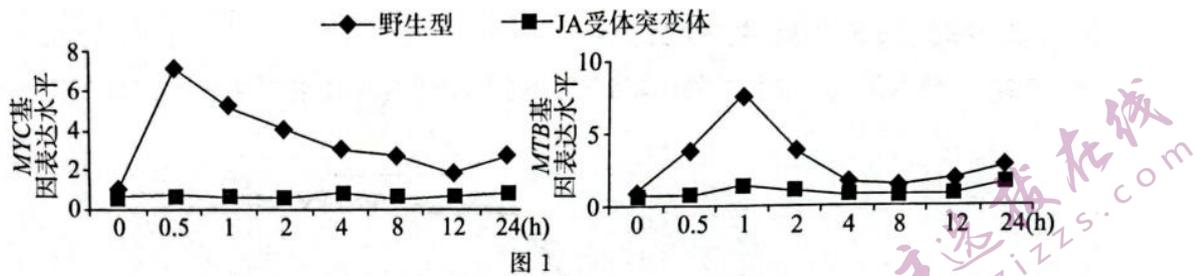


图 1

- 植物激素具有_____特点。
- 根据图 1 结果, 推测 MYC 和 MTB 蛋白参与 JA 信号转导, 且 MTB 是 MYC 的下游信号, 依据是_____。
- 根据结果推测, MYC 蛋白在分子水平上对 MTB 基因表达的作用是_____。
- 研究表明, 水杨酸和茉莉酸信号作用通路在植物免疫中具有重要作用。已知 P 基因控制水杨酸的合成, C 基因是茉莉酸信号通路上的关键基因。科研人员利用基因敲除突变体进一步研究, 结果如图 2。据图回答:

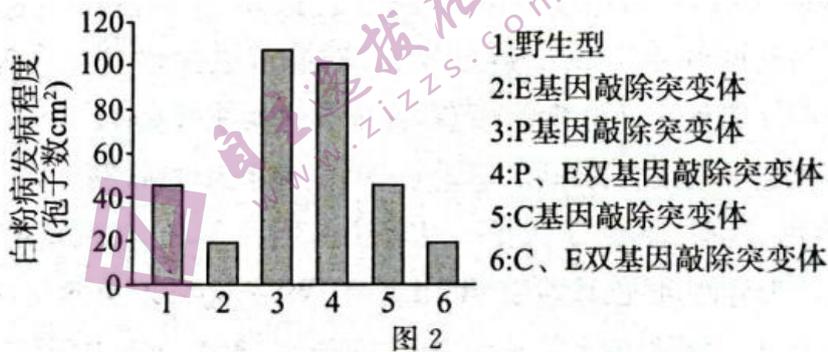


图 2

- P 基因对植株免疫有_____ (填“促进”或“抑制”)作用。
- C 基因_____ (填“参与”或“不参与”)植株免疫。
- 推测 E 基因的作用是_____。

22. (10 分) 分析下列资料回答问题:

资料 1: 海关关员在进境原木中截获拉丁蠹属蜚蠊目的一种生物, 经鉴定研究这是一种全球首次报道的新物种, 具有极强的适应力和繁殖力。这种蜚蠊作为外来物种很容易在入侵地定殖, 对入侵地生态环境造成威胁, 还可能携带未知病原体传播疾病, 危害人类健康。

资料 2: 红尾鸱和鵙都捕食飞虫, 也常常从树叶及树冠末梢啄食昆虫。在两种鸟共同生活的地区, 红尾鸱喜欢在疏林和缓坡处活动, 而鵙更喜欢在密林和陡坡处活动。

- 资料 1 中蜚蠊, 俗称蟑螂, 种类还有美洲大蠊、德国小蠊等, 它们之间由于存在而属于不同的物种。
- 蜚蠊能分泌一种“聚集信息素”的外激素, 随着粪便排出体外, 闻到气味的蟑螂会不约而同集合到一起, 聚集信息素属于_____信息, 体现了信息传递的作用是_____。
- 资料 2 中红尾鸱和鵙的种间关系是_____。因地形变化引起两种鸟分布不同, 体现了群落空间结构中的_____结构, 而且常表现_____分布。
- 资料 2 中红尾鸱和鵙两个种群之间相互作用的结果是_____。

23. (14 分) 新冠疫苗有很多种, 我国科学家团队研发的腺病毒载体重组新冠疫苗是一种基因工程疫苗, 具体构建过程如下图所示, 请回答下列有关问题。

- 构建腺病毒表达载体, 需要 S 蛋白基因、复制原点、标记基因、_____、_____等组件。
- 图中 4 种限制酶切割位点识别序列如图 1 所示, 构建腺病毒表达载体时需要使用限制酶_____和_____切割腺病毒基因和新冠病毒 S 蛋白基因。

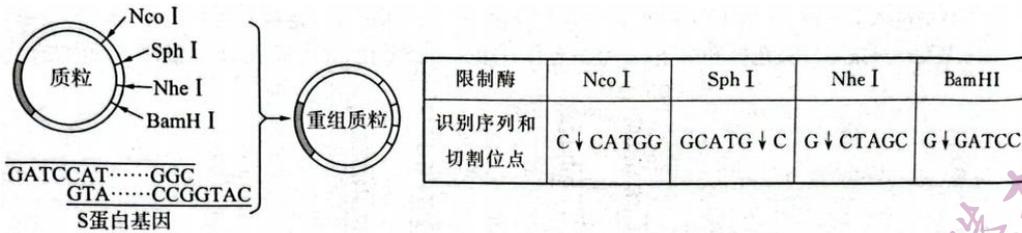


图 1

(3) 针对新冠病毒目前常用“荧光 RT-PCR 技术”进行检测，方法是取被检测者的 mRNA 在试剂盒中逆转录出 cDNA，并大量扩增，同时利用盒中荧光标记的新冠病毒核酸探针来检测 PCR 产物中是否含有新冠病毒的 cDNA，在检测过程中，随着 PCR 的进行，反应产物不断累积，荧光信号不断增强，如图 2。

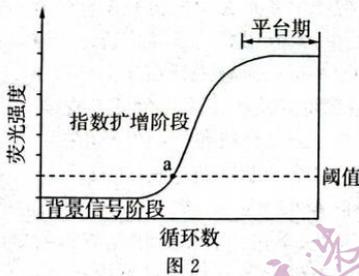


图 2

①理论上，有荧光标记的“杂交双链”出现，则说明检测结果呈_____，但为了保证检测结果的准确性，一般要达到或超过_____时才确诊。现有甲、乙两个待检样本，检测时都出现了上述形态的曲线，但甲的 a 点比乙的 a 点明显左移，请给这种结果做出科学合理的解释（试剂盒合格且正常，操作过程规范且准确）：_____。

②平台期出现的原因是_____。

③虽然荧光 RT-PCR 是当前被广泛认可的检测手段之一，但是不断有“假阴性”现象报道，通过上述过程分析，“假阴性”的可能原因有_____（填字母）。

- a.通过咽拭子取样不规范或取样所获样本量不足
- b.在样本运输、检测中出现了损坏和污染
- c.病毒相应关键序列发生了基因突变

2023 届高三二轮复习联考（二）河北卷

生物参考答案及评分意见

1.D 【解析】发菜属于原核生物，不含叶绿体，A 错误；蓝细菌属于原核生物，没有核膜包被的细胞核，B 错误；支原体没有细胞壁，C 错误；蛙的红细胞具有细胞核，无丝分裂中可见，并且没有纺锤丝和染色体的变化，D 正确。

2.C 【解析】模型包括物理模型、概念模型和数学模型等。以实物或图画形式直观地表达认识对象特征，这种模型就是物理模型，制作真核细胞的三维结构模型属于物理模型，A 正确；核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关，B 正确；伞藻嫁接实验只能说明伞帽形态和假根有关，核移植说明了细胞核直接控制伞帽形态，C 错误；核孔具有选择性，D 正确。

3.D 【解析】由图可知 NAD⁺中含有腺嘌呤和核糖，和 MCART1 蛋白共有的组成元素为 C、H、O、N，A 正确；MCGAY 蛋白属于胞内蛋白，在核糖体上合成，线粒体提供能量，装配到线粒体膜上，协助 NAD⁺转运，B 正确；呼吸作用中 NAD⁺可参与 NADH 的形成，NADH 参与有氧呼吸第三阶段，在线粒体内膜发挥作用，C 正确；应用定点诱变技术处理 MCART1 基因后，若出现线粒体中 NAD⁺的含量降低，而整个细胞的细胞质中 NAD⁺的含量保持不变，可证明 MCART1 与 NAD⁺转运有直接关系，D 错误。

4.B 【解析】光系统是由叶绿素、类胡萝卜素、脂质和蛋白质等物质组成的复合物，叶绿素中含有 Mg 元素，故光系统含有 C、H、O、N、Mg 等元素，A 正确；由题图可知，光系统 II 可以捕获、转化光能，还可以催化水的分解，B 错误；有些原核生物也可以进行光合作用，但没有叶绿体，不具备光系统 H 和光系统 I 结构，C 正确；据题图可知，ATP 合成的直接驱动力来自 H⁺浓度差形成的电化学梯度，D 正确。

5.C 【解析】图中三种图例    分别表示染色体、核 DNA、染色单体。图中③为有丝分裂后期，该时期细胞中不会发生非等位基因的自由组合，A 错误；由题示可知该同学观察的是雄果蝇精巢细胞装片，这些细胞减数分裂过程中不存在极体，B 错误；图⑤细胞中染色体、核 DNA、染色单体比例为 1: 1: 1，无论有丝分裂还是减数分裂，图⑤都是不可能存在的，C 正确，图中⑥可以表示有丝分裂前、中期或者减数分裂 I 前期、中期、后期和末期，有丝分裂和减数分裂 I 的后期和末期细胞中均不存在四分体，D 错误。

6.B 【解析】基因为 DNA 上具有遗传效应的 DNA 片段，A 正确；基因中碱基的排列顺序并不是随机的，而是有特定的排列顺序，B 错误；基因是控制生物性状的基本单位，具有独立性，可以转移，C 正确；一个 DNA 上可以有很多个基因，DM 分子数目远远小于基因数目，D 正确。

7.C 【解析】由图可知，F₀ 结果为重带，故大肠杆菌是在含 ¹⁵NH₄C₁ 的培养液中培养得到的，A 正确；根据题图分析可知，F₀ 为亲代，F₁-F₃ 依次为其子代，其中 F₁ 全为中带，F₂ 只有轻带和中带，对得到结论起到了关键作用，通过对比说明了 DNA 以半保留方式进行复制，B 正确；F₃ 为 F₂ 的子代，相同条件下继续培养 n 代，密度带的位置和数量不发生变化，只有轻带和中带，轻带比例增加，逐渐变宽，C 错误；实验结果可以说明 DNA 的复制方式为半保留复制，D 正确。

8.C 【解析】根据题干可知，当 PD-1 与 PD-L1 结合后诱导了 T 细胞凋亡，从而抑制 T 细胞的活化和增殖，用 PD-L1 抗体可阻断肿瘤细胞和 T 细胞结合，重新激活患者自身免疫细胞来杀伤肿瘤，A 正确；实验组为反义基因片段，对照组应是非反义基因片段，B 正确；根据图 2 电泳分析，加入 si-HIPIR 以后 HIPIR 蛋白不表达，PD-L1 含量上升，说明 HIPIR 蛋白对 PD-L1 蛋白具有抑制作用，C 错误；根据图 1 可知，HIPIR 与 PD-L1 结合后被囊泡运送至溶酶体降解，图 3 显示，HIPIR 蛋白存在时，用一定浓度溶酶体抑制剂 NHCl 处理细胞，与不处理相比，细胞中 PD-L1 蛋白含量高，推测 HIPIR 蛋白与 PD-L1 蛋白结合后靶向运输至溶酶体，在有关酶的作用下降解，D 正确。

9.D 【解析】生物进化的实质是种群基因频率的定向改变，A 正确；竹子的主要成分是纤维素，大熊猫以竹子为食很可能是肠道内含有能消化纤维素的微生物，B 正确；若等位基因只位于 X 染色体上，雌性 X^bX^b 的基因型频率为 X^b 基因频率的平方，因雌雄数量相等，则 XX^b 在整个群体中基因型频率为 1/2 × 60% × 60% = 18%，同理，雄性个体 X^bY 的基因型频率为 1/2 × 60% = 30%，C 正确；大熊猫、小熊猫以及不同种的熊猫属于不同的物种，体现的是物种多样性，D 错误。

10.C 【解析】根据题干可知，表型正常的父母生出患病女儿，该疾病为常染色体隐性遗传，双亲皆为携带者，A 正确；由题干可知，基因两侧存在酶切位点，切下来的 23kb 和 19kb 为 DNA 片段，片段中可能含有正常基因 PH 或者患病基因 ph，根据电泳图结果可知，③号患者 23kb 中含有患病基因 ph，并且该患病基因来自①和②，由于①和②为携带者，故①中 PH 和 ph 均为 23kb，②中 23kb 中含有患病基因 ph，19kb 中含有正常基因 PH，B 正确；④号个体含有 23kb 和 19kb 片段，由图可知 19kb 一定来自②并且片段中为正常基因 PH，另一 23kb 片段必然来自①，④不患病，C 错误、D 正确。

11.C 【解析】由图可知，生长素的调节需要和细胞膜上以及胞内受体结合，调节生命活动，A 正确；将胚导鞘放入酸性缓冲液，H 进入细胞壁，软化细胞壁从而促进伸长，B 正确；H 通过细胞壁的方式不是跨膜运输，C 错误；细胞壁在酸性条件下发生结构改变，导致细胞膨胀，引起细胞生长，D 正确。

12.C 【解析】据甲图可知，b 神经元释放乙酰胆碱过多导致脊髓运动神经元兴奋增强，导致患者发生静止性震颤，A 正确；据甲图可知，黑质通过神经元释放的多巴胺对脊髓运动神经元起抑制作用，B 正确；帕金森病产生的原因是乙酰胆碱分泌过多而多巴胺分泌少，故降低脊髓运动神经元对乙酰胆碱的敏感性有助于治疗帕金森，C 错误；据甲图可知，脑中纹状体和黑质之间存在相互抑制关系，D 正确。

13.D 【解析】信息传递是双向的，不一定沿着食物链传递，A 错误；湿地公园的省态旅游体现了生物多样性的直接价值，B 错误；/自然状态下沼泽斑块之间的水体连通不影响演替的进行，人类活动往往影响演替的方向和速度，C 错误；少量污水流入湿地不会造成明显影响，说明湿地具有一定的抵抗力稳定性，D 正确。

14.ACD 【解析】ATP 中的能量可以来源于光能（光合作用产生）和化学能（呼吸作用产生），也能转化成光能（萤火虫）和化学能，A 正确；②是 ATP 分解，释放的能量用于其他吸能的生命活动，故 ATP 的水解与吸能反应相联系，③表示 ATP 合成，而放能反应释放的能量用于 ATP 的合成，故③一般与放能反应相联系，B 错误；ATP 和 ADP 在体内含量低，两者之间相互转化的速率越快，单位时间所能提供的能量就会越多，C 正确；细胞中绝大多数的生命活动所需要的能量都是由 ATP 直接提供，ATP 和 ADP 相互转化的能量供应机制是生物界的共性，这体现了生物界统一性，D 正确。

15.ACD 【解析】根据题意义：沃尔巴克体是一种细菌，寄生在鼠妇体内，属于寄生关系，A 正确；沃尔巴克体将它的一段 DNA 插入了鼠妇的基因组中，干扰产生激素的腺体的发育，故“娘化因子”插入的不一定是性染色体，B 错误；沃尔巴克体使雌性 W 染色体消失，属于染色体变异，改变了种群基因频率，C 正确；沃尔巴克体“娘化因子”基因一旦在鼠妇种群中稳定存在，W 染色体就失去了其原有的意义，插入了“娘化因子”基因的染色体完全可以代替 W 染色体的作用，所以染色体中携带有“娘化因子”的鼠妇种群无需 W 染色体也可维持种群的繁衍，D 正确。

16.AB 【解析】由图可知该女性发生了染色体结构变异，A 正确；染色体结构变异可以通过有丝分裂中期进行观察，B 正确；该女性细胞中有 22 种正常的常染色体，2 种（20 号和 4 号）异常的常染色体和 1 种性染色体，故染色体形态一共有 25 种，C 错误；平衡易位为染色体异常疾病，故无法通过基因检测诊断，D 错误。

17.ABC 【解析】传统发酵原料无需严格灭菌，高压蒸汽会破坏菌种，A 错误；醋酸菌是好氧菌，氧气充足，糖源充足时，将糖分解成乙酸，缺少糖源时，醋酸菌可将乙醇转化成乙醛，再将乙醛变为乙酸，B 错误；酒精的生成场所在细胞质基质，C 错误；果酒发酵过程产生的酸性和缺氧环境抑制了杂菌生长，D 正确。

18.ABD 【解析】由图可知，草原和沼泽栖息地的鸟类多样性低可能与其结构相对较为简单有关，A 正确；森林栖息地结构最复杂，鸟类物种数目多，多样性最大，B 正确；动物不是生产者，C 错误；净初级生产力的能量沿着食物链和食物网进行流动，食物链和食物网是能量流动的渠道，D 正确。

19. (10 分)

(1) 呼吸作用 (2 分) 光照下开始进行暗反应 (暗反应激活) (2 分)

(2) ATP 和 NADPH (2 分)

(3) (4 分)

①取 CLH 基因缺失突变体叶肉细胞提取液，平均分成甲乙两组；

- ②甲中加适量 CLH，乙中加入等量蒸馏水；
 ③相同且适宜条件培养，给予相同时间持续强光照射；
 ④检测提取液中叶黄素和 D1 含量。

【解析】(1) 由图可知，没有光照，植物通过呼吸作用释放 CO_2 ，使得 CO_2 吸收速率小于 0。给予光照，开始进行光合作用，启动暗反应，消耗 CO_2 。

(2) 光照以后，光能首先以活跃的的化学能形式储存在 ATP 和 NADPH 中，进而以稳定的化学能形式储存在糖类有机物中。

(3) 由信息可知，遭受强光时，CLH 不仅能催化叶绿素的降解，还能促进被破坏的 D1 降解。故本实验的自变量为是否存在 CLH，因变量为叶绿素含量和 D1 含量，培养条件为持续强光照射。故本实验材料选择为 CLH 基因缺失突变体叶肉细胞提取液，并分为甲乙两组，甲中加适量 CLH，乙中加入等量蒸馏水，给予相同时间强光处理，检测提取液中叶绿素和 D1 含量。

20. (13 分) (1) 隐 (1 分)

- (2) 不能 (1 分) 两对相对性状无论是否自由组合，子代表型都为 1: 1: 1: 1
 (3) 常染色体或 X 染色体 (2 分) 子代灰身红眼: 灰身白眼: 黑身红眼: 紫身白眼均为 3: 1: 3: 1 (3 分)
 (4) 低 (2 分) 同源集色体上两对等位基因靠的越近，相当于连锁，互换就是两对等位基因，故非等位基因重组率较低 (2 分)

【解析】(1) 根据亲本眼色均为红眼，后代出现白眼判断白眼为隐性性状。

(2) 根据信息可知，子代灰身长翅: 灰身残翅: 黑身长翅, 黑身残翅=1: 1: 1: 1, 亲本雌雄基因型分别为 Aacc 和 aaCc, 两对相对性状无论是否自由组合，子代表型及比例一样，故无法判断是否遵循自由组合定律。(3) 不考虑 X、Y 染色体同源区段，若体色和眼色独立遗传，子代灰身红眼: 灰身白眼: 黑身红眼:

黑身白眼=3: 1: 3: 1, 亲本基因型可能为 AaBb×aaBb 或者 AaX^BX^b×AaX^BY, 眼色基因可以在常染色体或者 X 杂染色体上。

(4) 距离较近，两对等位基因有较大的概率会位于互换位置的同一侧，相当于连锁，互换的就是两对等位基因，比如 AaBb, AB 连锁，互换后两对基因还是 AB 和 ab, 没有新组合，所以非等位基因重组率较低。反之，距除较远,非等位基因容易发生互换。

21. (12 分)

- (1) 微量、高效 (2 分)
 (2) 机械损伤处理后，野生型番茄 MYC 基因和 MTB 基因的表达水平均增加，JA 受体突变体番茄无显著变化；且野生型番茄 MTB 基因的表达峰值出现时间晚于 MYC 基因 (2 分)
 (3) MYC 蛋白可作用于控制 MTB 蛋白合成的基因，促进或影响其表达 (2 分)
 (4) ①促进 (2 分) ②不参与 (2 分)
 ③E 基因的表达抑制了 P 基因的表达 (2 分)

【解析】(1) 激素调节具有微量、高效的特点。

(2) 据图 1 可知，机械损伤处理后，野生型番茄 MYC 和 MTB 基因的表达均增加，突变体番茄无显著变化；且野生型番茄 MTB 基因的表达峰值出现时间晚于 MYC 基因。

(3) 据图 1 可知，野生型番茄 MTB 基因的表达峰值出现时间晚于 MYC 基因，据此推测 MYC 蛋白可作用于控制 MTB 蛋白合成的基因，促进或者影响其表达。

(4) ①由图 2 可知，P 基因敲除突变体的白粉病发病程度很高，由此推测，P 基因对植株免疫有促进作用。②由图 2 可知，第 5 组与第 1 组结果相近，第 6 组与第 2 组结果相近，说明 C 基因不参与白粉病诱导的植株免疫。

③由图 2 可知，1 组和 3 组对比表明，P 基因表达有利于植物对抗白粉菌；2 组和 1 组比较，2 组去除 E 基因，使免疫效果增强，由此推测，E 基因的表达抑制了 P 基因的表达。

22. (10分)

- (1) 生殖隔离 (2分)
- (2) 化学 (1分) 生命活动正常进行, 离不开信息传递 (2分)
- (3) 竞争 (长) 水平 (1分) 镶嵌 (1分)
- (4) 形成群落空间结构, 提高了空间、资源利用率 (2分)

【解析】(1) 生殖隔离是物种形成的标志, 不同物种之间存在生殖隔离。

(2) 蟑螂分泌的这种叫“聚集信息素”的外激素, 属于化学信息。其随着粪便排出体外, 闻到气味的蟑螂会不约而同集合到一起, 有利于群体的生活, 故其生命活动正常进行, 离不开信息传递。

(3) 红尾鸺和鸺都能捕食飞虫, 也常常从树叶及树冠末梢啄食昆虫, 说明二者存在竞争关系, 因地形变化引起的两种鸟分布不同, 体现了群落空间结构中的水平结构, 而且常表现镶嵌分布。

(4) 红尾鸺喜欢在疏林和缓坡处活动, 而鸺喜欢在密林和陡坡处活动, 说明两者形成群落的空间结构, 提高了空间、资源利用率。

23. (14分)

- (1) 启动子 (1分) 终止子 (1分)
- (2) NcoI (1分) BamHI (1分)
- (3) ①阳性 (2分) 阈值 (2分) 甲样本中的新冠病毒含量变化达到阈值所需的循环数更少 (2分)
- ②试剂盒中的原料 (引物、探针等) 数量一定, 超出一定的循环数后, 荧光标记的“杂交双链”不再增加 (2分)
- ③abc (回答不全得1分, 共2分)

【解析】(1) 表达载体需要复制原点、标记基因、目的基因、启动子和终止子等组件。

(2) 由图1可知, 获取S基因选用NcoI和BamHI两种限制酶, 而且构建腺病毒表达载体时使用两种限制酶的好处是可以防止目的基因的自身环化和反向连接。

(3) ①有荧光标记的“杂交双链”出现, 则说明检测结果呈阳性, 但为了保证检测结果的准确性, 一般要达到或超过阈值时才确诊。甲的a点比乙的a点明显左移说明甲样本中的新冠病毒含量更高, 达到阈值所需的循环数更少。②平台期出现的原因是试剂盒中的原料 (引物、探针等) 数量一定, 超出一定的循环数后, 荧光标记的“杂交双链”不再增加。③假阴性说明样本取样不规范或取样所获样本量不足, 或者在样本运输、检测中出现了损坏和污染, 又或者病毒相应关键序列发生了基因突变, 故abc都有可能。

