

前言

距离 2020 年高考只有两个月的时间，为了让同学们在高考生物中取得理想的成绩，高三生物备课组特编制了本复习手册，本手册主要分为六个部分，分别是那些年高考中的原文填空赏析，教材边角知识的重拾，高中生物热频考点的解析，高中生物实验试剂，人物事件大集结，以及判断检测。本手册秉承“少则多，多则惑”理念，尽可能强化基础内容，同时尽可能避免与现在使用的资料重复，以求获得良好的复习效果。纵观近几年高考生物真题，大部分可以到书上找到原文出处，可以说书是题之源，题是书之现，所以在这段时间同学们务必要回归教材，重视基础，切勿捡了芝麻丢了西瓜，套用武侠里的一句话“把一种基础招式练到极致，就是绝招”，同样的我们只要把基础知识掌握好，高考定会无往不胜！同学们，乾坤未定，你我皆黑马！希望大家紧紧抓住最后的几十天时间奋勇向前，相信你们，期待你们，祝福你们！

高三生物备课组

第一部分 那些年我们错过的高考原文填空

2013 全国 I 卷 32 题节选

(1) 常绿阔叶林遭到破坏后又得以恢复的原因，除了植物的种子或者繁殖体可能得到保留外，还可能是原有的_____条件也得到基本保留。

2013 全国 I 卷 39 题节选

(3) 泡菜制作过程中影响亚硝酸盐含量的因素有_____、_____和_____等。

2013 全国 II 卷 31 题

(2) 草原上，鼠的天敌从鼠获得的能量最终来自于_____固定的能量。

(3) 草原上，某种鼠的种群密度除了受迁入率和迁出率的影响外，还受该鼠种群的_____、_____、年龄组成和性别比例等因素的影响。

(4) 用样方法调查某种子双子叶植物种群密度时，为避免调查者主观因素的影响，要做到_____。

(5) 草原生物群落的空间结构包括_____和_____。

2013 全国 II 卷 39 题

(1) 为了从样本中获取致病菌菌落，可用_____法或_____法将样本接种于固体培养基表面，经过选择培养、鉴别等步骤获得。

(2) 取该单菌落适当稀释，用_____法接种于固体培养基表面，在 37℃ 培养箱中培养 24h，使其均匀生长，布满平板。

2013 海南卷 27 节选

(3) 反馈调节是指_____。

2013 海南卷 29 节选

(2)该地草甸、灌丛、真阔叶混交林的丰富度不同，丰富度是指_____。

2014 课标 I 卷 29 节选

(1)在观察大蒜根尖细胞有丝分裂的实验中，盐酸酒精混合液的作用是_____。

(2)细胞核的功能可概括为_____。

2014 课标 II 卷 30 节选

(1)非特异性免疫的特点_____。

(2)通常，在细胞免疫过程中，效应 T 细胞的作用是_____。

2014 海南 27 节选

(1)机体的内环境是指_____，主要包括_____、_____、_____。

2015 课标 I 卷 30 节选

(1)给实验兔静脉注射 0.01%的肾上腺素 0.2 mL 后，肾上腺素作用于心脏，心脏活动加强加快使血压升高。在这个过程中，肾上腺素作为激素起作用，心脏是肾上腺素作用的_____，肾上腺素对心脏起作用后被_____，血压恢复。肾上腺素的作用是_____ (填“催化”、“供能”或“传递信息”)。

2015 课标 I 卷 31 节选

(2)如果要调查这一湖泊中该鱼的种群密度，常用的调查方法是标志重捕法。标志重捕法常用于调查_____强、活动范围广的动物的种群密度。

(3)在该湖泊中，能量沿食物链流动时，所具有的两个特点是_____。

2015 课标 I 卷 40 节选

(4) 人的免疫系统有_____癌细胞的功能。艾滋病患者由于免疫功能缺陷，易发生恶性肿瘤。

2015 课标Ⅱ卷 30 节选

(2) 甲状腺激素的作用包括提高_____的速率，使机体产热增多；影响神经系统的_____。甲状腺激素作用的靶细胞是_____。

(3) 除了作用于靶细胞外，激素作用方式的特点还有_____。(答出一点即可)

2015 课标Ⅱ卷 39 节选

(1) 胡萝卜含有的胡萝卜素中，最主要的是_____ (填“ α -胡萝卜素”、“ β -胡萝卜素”或“ γ -胡萝卜素”)，该胡萝卜素在人体内可以转变成两分子_____，后者缺乏会引起人在弱光下视物不清的病症，该疾病称为_____，胡萝卜素是_____ (填“挥发性”或“非挥发性”) 物质。

2015 海南卷 27 节选

(1) Na^+ 可与_____、_____等无机负离子共同存在于血浆中，一起参与缓冲物质的构成。人血浆 pH 的正常范围是_____。

2015 海南卷 29 节选

(1) 某植物的染色体数目为 $2n$ ，其产生的花粉经培养可得到单倍体植株。单倍体是指_____。

2016 课标 I 卷 31 节选

(2) 记忆细胞在机体被病毒甲感染时能够_____，分泌_____抗体，从而起到预防该肿瘤病的作用。

2016 课标Ⅱ卷 30 节选

(2)除乙酰胆碱外，生物体内的多巴胺和一氧化氮_____ (填“能”或“不能”)作为神经递质。

2016 课标Ⅲ卷 31 题节选

(1)由于温度的限制作用，冻原上物种的丰富度较低。丰富度是_____。

2017 课标 I 卷 37 题节选

(1)有些细菌能分解尿素，有些细菌则不能，原因是前者能产生_____。

(3)用来筛选分解尿素细菌的培养基含有 KH_2PO_4 和 Na_2HPO_4 ，其作用有_____ (答出两点即可)。

2017 课标Ⅱ卷 31 题节选

(2)在苗圃进行了药物灭鼠后，如果出现种群数量下降，除了考虑药物引起的死亡率升高这一因素外，还应考虑的因素是_____。

(4)通常，种群具有个体所没有的特征，如种群密度、年龄结构等。那么种群的年龄结构是指_____。

2017 课标Ⅱ卷 37 题节选

(4)从大豆到豆豉，大豆中的成分会发生一定的变化，其中，蛋白质转变为_____，脂肪转变为_____。

2017 课标Ⅲ卷 29 题节选

(1)血清饥饿法：培养液中缺少血清可以使细胞周期停滞在间期，以实现细胞周期同步化，分裂间期的特点是_____ (答出 1 点即可)。

2017 课标Ⅲ卷 30 题节选

(3)ABA 有 “逆境激素” 之称，其在植物体中的主要合成部位有_____。(答出两点即可)。

(4)根系是植物吸收水分的主要器官。根细胞内水分的主要作用有_____。(答出两点即可)。

2017 课标Ⅲ卷 37 题节选

(1)萃取实验操作过程中应注意的事项是_____。(答出两点即可)。

2017 海南卷 27 题节选

(1)与激素一样，CO₂ 也可以作为体液调节因子，参与体液调节，支持这一观点的事实之一是细胞代谢产生的 CO₂ 可通过_____运输到达其作用部位，进而对呼吸活动进行调节，体液调节的含义是_____。

2017 海南卷 28 题节选

(1)生态系统的稳定性是指_____。

(3)草→蚱蜢→青蛙→蛇→鹰是草原生态系统的一条食物链，在这条食物链中，次级消费者是_____，在生态系统中消费者的作用有_____。(答出两点即可)。

2017 海南卷 30 题节选

(3)纸层析法分离色素的原理是_____。

2018 年课标 I 卷 29 题节选

(2)根据生态学家斯坦利的“收割理论”，食性广捕食者的存在有利于增加物种多样性，在这个过程中，捕食者使物种多样性增加的方式是_____。

(3)太阳能进入生态系统的主要过程是_____。分解者通过来获得生命活动所需的能量_____。

2018 年课标 I 卷 37 题节选

(2)氮源进入细胞后，可参与合成的生物大分子有_____ (答出两点即可)。

2018 课标 II 卷 31 题节选

(1)当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时，原有食物链的营养级有可能增加，生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多，原因是_____。

2018 课标 III 卷 29 题节选

(1)高等植物光合作用中捕获光能的物质分布在叶绿体的_____上，该物质主要捕获可见光中的_____。

2018 课标 III 卷 32 题节选

(1)生活垃圾中的细菌和真菌属于分解者，在生态系统中分解者的作用是_____。

2018 课标 III 卷 37 题节选

(1)分离培养酵母菌通常使用_____ (填“牛肉膏蛋白胨”“MS”或“麦芽汁琼脂”)培养基，该培养基应采用_____灭菌法灭菌。若将酵母菌划线接种在平板上，培养一段时间后会观察到菌落，菌落的含义是_____。

2018 海南卷 29 题节选

(2)若要调查群落中松鼠种群的密度，则应采用_____法，理由是_____。

2019 年课标 I 卷 30 题节选

(1)膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋，兴奋从一个神经元到另一个神经元的传递是单向的，其原因是_____。

(2)排尿过程的调节属于神经调节，神经调节的基本方式是反射。排尿反射的初级中枢位于_____。成年人可以有意识地控制排尿，说明排尿反射也受高级中枢控制，该高级中枢位于_____。

(3)排尿过程中，尿液还会刺激尿道上的_____，从而加强排尿中枢的活动，促进排尿。

2019 年课标 I 卷 31 题节选

(2)种间竞争通常是指_____。

(3)性引诱剂 Y 传递给害虫 B 的信息属于_____。使用性引诱剂 Y 可以诱杀 B 的雄性个体，从而破坏 B 种群的_____，导致_____降低，从而减轻 B 的危害。

2019 年课标 I 卷 37 题节选

(3)Ⅱ号培养基加入琼脂后可以制成固体培养基，若要以该固体培养基培养目标菌并对菌落进行计数，接种时，应采用的方法是_____。

2019 年课标Ⅱ卷 29 题节选

(1)生长素在胚芽鞘中的运输属于极性运输，这种运输的方向是_____。

2019 年课标Ⅱ卷 30 题节选

(1)通常，机体内性激素在血液中的浓度_____，与靶细胞受体结合并起作用后会_____。

(2)与初级精母细胞相比，精细胞的染色体数目减半，原因是在减数分裂过程中_____。

(3)小鼠睾丸分泌的激素通过体液发挥调节作用。与神经调节相比，体液调节的特点有_____ (答出 4 点即可)。

2019 年课标Ⅱ卷 31 题节选

(1)在森林生态系统中，生产者的能量来自于_____，生产者的能量可以直接直接流向_____ (答出 2 点即可)。

2019 年课标Ⅲ卷 29 题节选

植物细胞内，在核糖体上合成的含氮有机物是_____，在细胞核中合成的含氮有机物是_____，叶绿体中含氮的光合色素是_____。

2019 年课标Ⅲ卷 30 题节选

(1)为确定 A、B、C、D 四组小鼠是否有免疫应答发生，应检测的免疫活性物质是_____ (填“抗体”或“抗原”)。

(2)初次注射抗原后机体能产生记忆细胞，再次注射同种抗原后这些记忆细胞能够_____。

(3) A 组小鼠再次注射抗原甲，一段时间后取血清，血清中加入抗原甲后会出现沉淀，产生这种现象的原因是_____。

(4)若小鼠发生过敏反应，过敏反应的特点一般有_____。(答出 2 点即可)。

2019 年课标Ⅲ卷 37 题节选

(2)用平板培养细菌时一般需要将平板_____ (填“倒置”或“正置”)。

(3)单个细菌在平板上会形成菌落，研究人员通常可根据菌落的形状、大小、颜色等特征来初步区分不同种的微生物，原因是_____。

(4)有些使用后的培养基在丢弃前需要经过_____处理，这种处理可以杀死丢弃物中所有的微生物。

参考答案

2013 全国 I 卷 32 题节选 (1)土壤

2013 全国 I 卷 37 题节选 (3)温度 腌制时间 食盐用量

2013 全国 II 卷 31 题

(1)生产者 (2)出生率 死亡率 (3)随机取样 (4)垂直结构 水平结构

2013 全国 II 卷 39 题 (1)平板划线 稀释涂布平板 (2)稀释涂布平板

2013 海南卷 27 节选

(3)一个系统中，系统本身工作的效果，反过来又作为信息调节该系统的工作。

2013 海南卷 29 节选 (2)群落中物种数目的多少

2014 课标 I 卷 29 节选 (1)使组织中的细胞相互分离

(2)细胞核是细胞内遗传物质储存、复制和转录的主要场所；是细胞代谢和遗传的控制中心。

2014 课标 II 卷 30 节选

(1)机体生来就有的，不针对某一类特定病原体，而是对多种病原体都有一定的防御作用。 (2)识别并与被病原体入侵的宿主细胞紧密接触，可使之裂解死亡。

2014 海南 27 节选

(1)体内细胞生活的液体环境 血浆 组织液 淋巴

2015 课标 I 卷 30 节选 (1)靶器官 灭活 传递信息

2015 课标 I 卷 31 节选 (1)活动性 (2)单向流动、 逐级递减

2015 课标 I 卷 40 节选 (4)监控和清除

2015 课标 II 卷 30 节选

(2)细胞代谢 发育和功能 几乎全身所有的细胞 (3)微量高效/通过体液运输

2015 课标 II 卷 39 节选

(1) β -胡萝卜素 维生素 A 夜盲症 非挥发性

2015 海南卷 27 节选 (2) HPO_4^{2-} HCO_3^- 7.35-7.45

2015 海南卷 29 节选 (3)体细胞含有本物种配子染色体数目的个体

2016 课标 I 卷 31 节选 (2)迅速增殖分化，大量

2016 课标 II 卷 30 节选 (1)能

2016 课标 III 卷 31 节选 (1)群落中物种数目的多少

2017 课标 I 卷 37 题节选

(1)脲酶 (3)为细菌生长提供无机营养，作为缓冲剂保持细胞生长过程中 pH 稳定

2017 课标 II 卷 31 题节选

(2)苗圃中山鼠种群中个体的迁出 (4)种群中各年龄期的个体在种群中所占的比例

2017 课标 II 卷 37 题节选 (4)氨基酸和肽 脂肪酸和甘油

2017 课标 III 卷 29 题节选

(3)完成 DNA 复制和有关蛋白质的合成，为分裂期准备物质

2017 课标 III 卷 30 题节选

(3)根冠、萎蔫叶片 (4)水是根细胞的重要组成成分，水参与根细胞内的生化反应

2017 课标 III 卷 37 题节选 (5)在温度较低的情况下操作，防火

2017 海南卷 27 题节选

(1)血液(体液) 激素、 CO_2 等化学物质通过体液运输到达其作用部位，对生命活动进行调节的方式。

2017 海南卷 28 题节选

(1)生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力

(3)消费者是实现生态系统物质循环和能量流动的重要环节；调节种间关系；维持种群和生态系统的稳定性。

2017 海南卷 30 题节选

(3)类胡萝卜素和叶绿素在层析液(有机溶剂)中的溶解度不同，溶解度高的随层析液在滤纸条上的扩散速度快，反之则慢，从而将它们分离。

2018 年课标 I 卷 29 题节选

(2)捕食者往往捕食个体数量多的物种，为其他物种的生存提供机会

(3)绿色植物通过光合作用将太阳能转化为化学能储存在有机物中呼吸作用将动植物遗体 and 动物排遗物中的有机物分解

2018 年课标 I 卷 37 题节选 (2)蛋白质、核酸

2018 课标 II 卷 31 题节选

(1)生产者固定的能量在沿食物链流动过程中大部分都损失了，传递到下一营养级的能量较少。

2018 课标 III 卷 29 题节选 (1)类囊体膜 (2)蓝紫光和红光

2018 课标 III 卷 32 题节选 (1)将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物

2018 课标 III 卷 37 题节选

(1)麦芽汁琼脂 高压蒸汽 由一个细胞繁殖而来的肉眼可见的子细胞群体

2018 海南卷 29 题节选 (2)标志重捕 松鼠活动能力强，活动范围大

2019 年课标 I 卷 30 题节选

(1)神经递质由突触前膜释放，作用于突触后膜 (2)脊髓 大脑皮层 (3)感受器

2019 年课标 I 卷 31 题节选

(2)两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象

(3) 化学信息 性别比例 种群密度

2019 年课标 I 卷 31 题节选 (3) 稀释涂布平板法

2019 年课标 II 卷 29 题节选 (1) 从形态学上端到形态学下端

2019 年课标 II 卷 30 题节选

(1) 很低 灭活 (2) 染色体复制一次，而细胞连续分裂两次

(3) 激素等是通过体液运输的、作用时间比较长、反应速度较缓慢、作用范围较广泛

2019 年课标 II 卷 31 题节选 (1) 太阳能 初级消费者、分解者

2019 年课标 III 卷 29 题节选 (1) 蛋白质 核酸 叶绿素

2019 年课标 III 卷 30 题节选

(1) 抗体 (2) 迅速增殖分化，快速产生大量抗体

(3) 抗原与抗体特异性结合 (4) 发作迅速、消退较快

2019 年课标 III 卷 37 题节选

(2) 倒置 (3) 在一定的培养条件下，不同种微生物表现出各自稳定的菌落特征

(4) 灭菌

第二部分 高中生物必拾教材边角知识

必修一 分子与细胞

高中生物的考查十分重视教材内容。学生往往沉于题海，却只见树木，不见森林。对教材的熟读及边角资料的关注，是备考的重要途径。近四年生物高考对教材的考察简要总结如下表：

边角知识	全国卷五年考情	锁定教材
“精明的捕食者”策略	2018 全国卷 I T29	人教必修 2 P123
盐析问题	2017 全国 II 卷 T3	人教必修 1 P23
台盼蓝	2017 全国 I 卷 T2	人教必修 1 P43
NADH	2017 全国 II 卷 T29	人教必修 1 P94
乙酰胆碱	2016 全国 II 卷 T19	人教必修 3 P19
肾上腺素	2015 全国 I 卷 T30	人教必修 3 P33

端粒酶	2015 全国 II 卷 T2	人教必修 1 P122
-----	-----------------	-------------

必修 1 分子与细胞

在鸡蛋清中加入食盐会出现白色絮状物，高温加热后鸡蛋清会呈现白色固态状，导致蛋白质出现这两种情况的原理相同吗？说明理由。

——[问题源于必修 1 P23 “与生活的联系”]

提示 不同。在食盐作用下析出蛋白质，蛋白质本身的结构没有改变，仍维持原有的生物活性；高温加热后蛋白质的空间结构发生了改变，丧失了原有的生物活性。

[点睛] 盐析一般是指溶液中加入无机盐类而使某种物质溶解度降低而析出的过程，原理是物质在不同浓度的盐溶液中溶解度不同——蛋白质在高浓度盐溶液中析出，而 DNA 是在低浓度盐溶液中析出，盐析为可逆反应，由此可见，盐析与高温、过酸、过碱导致的蛋白质不可逆转变性失活有本质不同。

【例证】 (2017·全国卷 II，3)下列关于生物体中酶的叙述，正确的是()

- A. 在细胞中，核外没有参与 DNA 合成的酶
- B. 由活细胞产生的酶在生物体外没有催化活性
- C. 从胃蛋白酶的提取液中沉淀该酶可用盐析的方法
- D. 唾液淀粉酶催化反应最适温度和保存温度是 37 ℃

解析 细胞质中线粒体和叶绿体内也有参与 DNA 合成的酶，A 错误；在适宜环境下，酶在生物体内外都有催化活性，B 错误；在胃蛋白酶的提取液中加入某些无机盐溶液后，可以使胃蛋白酶凝聚而从溶液中析出，C 正确；唾液淀粉酶催化反应的最适温度不适合该酶的保存，应该在低温下保存，D 错误。**答案 C** 患急性肠炎的病人脱水时需要及时补充水分，同时也需要补充体内丢失的无机盐，因此，输入葡萄糖盐水是常见的治疗方法。大量出汗会排出过多的无机盐，导致体内的水盐平衡和酸碱平衡失调，这时应多喝淡盐水。

——[摘自必修 1 P36 “与生活的联系”]

[点睛] 急性肠胃炎的病人因为小肠的吸收功能受到了影响，不能将喝进去的水吸收进入血液，所以容易造成脱水。另外，吸收功能降低，体内细胞生命活动不断消耗能量，分解体内葡萄糖，还要及时补充体内葡萄糖，满足机体生命活动所需要的能源。

【预测】 急性胃肠炎患者会出现腹泻、呕吐、发热等症状。下列关于该病人的叙述，正确的是()

- A. 病人下丘脑释放的抗利尿激素增加
- B. 病人下丘脑体温调节中枢兴奋，毛细血管收缩
- C. 机体发热可能是产热过多或散热不畅造成的
- D. 严重腹泻病人应大量饮水可以维持渗透压的相对稳定

解析 本题考查人体内环境的稳态和调节机制。抗利尿激素由下丘脑分泌、垂体释放，**A** 错误；人在发热状态下为加快散热，导致下丘脑体温调节中枢兴奋，毛细血管舒张，**B** 错误；体温相对稳定的机理是产热和散热过程保持相对平衡，机体发热可能是产热和散热不均衡造成的，**C** 正确；严重腹泻病人为维持渗透压的相对稳定应及时补充生理盐水，**D** 错误。 **答案 C**

3.分离各种细胞器的方法

研究细胞内各种细胞器的组成成分和功能，需要将这些细胞器分离出来。常用的方法是差速离心法：将细胞膜破坏后，形成由各种细胞器和细胞中其他物质组成的匀浆；将匀浆放入离心管中，用高速离心机在不同的转速下进行离心处理，就能将各种细胞器分离开。

——[摘自必修 1 P44 “小框内容”]

4.溶酶体与硅肺(关注健康关爱生命)

科学家发现有 40 种以上的疾病是由于溶酶体内缺乏某种酶产生的，如矿工中常见的职业病——硅肺。当肺部吸入硅尘(SiO_2)后，硅尘被吞噬细胞吞噬，吞噬细胞中的溶酶体缺乏分解硅尘的酶，而硅尘却能破坏溶酶体膜，使其中的水解酶释放出来，破坏细胞结构，使细胞死亡，最终导致肺的功能受损。

——[摘自必修 1 P46 “相关信息”]

命题预测：结合常见疾病，考查溶酶体的结构、功能以及酶、基因表达、免疫等知识。

【预测】 下列关于核糖体的叙述正确的是()

- A. 大肠杆菌没有核糖体
- B. 核仁与核糖体的形成有关
- C. 抗体、激素和酶都是在核糖体合成的
- D. 硅肺是由于吸入肺部的硅尘直接破坏吞噬细胞的核糖体引起的

解析 大肠杆菌是原核生物，有核糖体，A 错误；真核细胞中核仁与核糖体的形成有关，B 正确；激素和酶的本质不一定是蛋白质，不一定在核糖体合成，C 错误；硅肺是由于吸入肺部的硅尘直接破坏吞噬细胞的溶酶体引起的，D 错误。 答案 B

5、真核细胞中有维持细胞形态、保持细胞内部结构有序性的细胞骨架。细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关。

——[摘自必修 1 P47 “小字内容”]

[点睛] 应注意细胞骨架与其他“骨架或支架”的本质区别，如：多聚体的单体均以“碳链”为基本骨架；细胞膜以“磷脂双分子层”为支架；DNA 分子双螺旋结构中以脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架。

【预测】 下列有关生物学中“骨架”或“支架”的描述错误的是()

- A. 细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构
- B. 细胞膜的基本支架是磷脂双分子层
- C. DNA 分子以碱基对为基本骨架
- D. 生物有机大分子以碳链为骨架

解析 细胞骨架是指真核细胞中由微管、微丝及中间纤维构成的蛋白质纤维网架体系，A 正确；磷脂双分子层构成细胞膜的基本支架，B 正确；磷酸和脱氧核糖交替连接构成 DNA 分子的基本骨架，C 错误；生物大分子如蛋白质、核酸、多糖等都以碳链为骨架，D 正确。 答案 C

6、利用生物膜的特性将磷脂小球包裹的药物运输到患病部位，通过小球膜与细胞膜融合，将药物送入细胞，这一过程体现了细胞膜的什么特点？

——[问题源于必修 1 P49 “相关信息”]

提示 体现了细胞膜的结构特点——一定的流动性。

高考预测：可结合“膜流”或“囊泡运输”命制选择或非选择题。

[点睛] 在水中磷脂分子亲水头部插入水中，疏水尾部伸向空气，搅动后形成双层磷脂分子的球形脂质体，直径大小不等。脂质体可用于转基因，或利用脂质体可以和细胞膜融合的特点，将药物送入细胞内部。

7. 磷脂结构

磷脂是一种由甘油、脂肪酸和磷酸等所组成的分子，磷酸“头”部是亲水的，脂肪酸“尾”部是疏水的。

——[摘自必修1 P66 “思考与讨论”]

命题预测：①辨析生物膜为何以“磷脂双分子层”作支架。

②辨析哺乳动物成熟的红细胞被用丙酮提取其脂质后在空气—水界面上为何能铺展成单分子层，且测得其面积恰为红细胞表面积的2倍。③解释为何脂溶性分子(如酒精、固醇类激素、甘油等)能自由通过生物膜。④推测细胞中包裹油滴的“膜”(内为油，外为水)其磷脂分子为双层还是单层。

8. 通道蛋白

通道蛋白是一类跨越细胞膜磷脂双分子层的蛋白质。它包含两大类：水通道蛋白和离子通道蛋白。水通道与人体体液平衡的维持密切相关，例如，肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用，都与水通道的结构和功能有直接关系。离子通道是由蛋白质复合物构成的。一种离子通道只允许一种离子通过，并且只有在对特定刺激发生反应时才瞬时开放。离子通道与神经信息的传递、神经系统和肌肉方面的疾病密切相关。

——[摘自

必修1 P74 “科学前沿”]

[点睛] 通道蛋白≠载体蛋白

(1)相同点：化学本质均为蛋白质、分布均在细胞的膜结构中、都有控制特定物质跨膜运输的功能。

(2)不同点：①通道蛋白参与的只是被动运输，在运输过程中并不与被运输的分子结合，也不会移动，并且是从高浓度向低浓度运输，所以运输时不消耗能量。

②载体蛋白参与的有主动运输和协助扩散，在运输过程中与相应的分子结合，并且会移动，在主动运输过程中由低浓度侧向高浓度侧运输，且消耗代谢能量；在协助扩散过程中，由高浓度侧向低浓度侧运输，不消耗代谢能量。

【预测】科学家发现某些动物细胞在低渗溶液中不涨破，但是将控制红细胞膜上 CHIP28(一种水通道蛋白)合成的 mRNA 注入细胞内，发现这些细胞也会迅速涨破。下列说法错误的是()

- A. CHIP28 的加工和运输需要内质网和高尔基体的参与
- B. 在低渗溶液中不涨破的原因是细胞膜上无类似 CHIP28 的蛋白质
- C. 红细胞在低渗溶液中吸水涨破的原因是通过自由扩散吸收了过多的水
- D. 肾小管细胞在抗利尿激素的作用下重吸收水可能有类似 CHIP28 的蛋白质

解析 由题意可知，CHIP28 为细胞膜上的蛋白质，其在核糖体上合成后需经内质网和高尔基体加工再运输至细胞膜上，A 正确；某动物细胞，在注入用于合成 CHIP28(一种水通道蛋白)的 mRNA 后，该细胞会迅速涨破，由此可推断该动物细胞在低渗溶液中不涨破是因为其细胞膜上无类似 CHIP28 的蛋白质，B 正确；根据信息分析可知，红细胞在低渗溶液中吸水涨破的原因也可能是其细胞膜上存在较多的 CHIP28，通过该水通道蛋白吸水的方式属于协助扩散，不属于自由扩散，C 错误；肾小管和集合管可以对水分子进行重吸收，这可能需要类似 CHIP28 的蛋白质的协助，D 正确。

答案 C

9. 盐酸催化淀粉水解

20 世纪 60 年代以前，医院里用的葡萄糖是用盐酸催化淀粉水解的方法来生产的，生产过程需要在 245 kPa 的高压和 140~150 °C 的高温下进行，并且需要耐酸的设备。60 年代以后改用酶法生产。

——[摘自必修 1 P85 “与社会的联系”]

命题预测：探究影响酶活性的因素时，可否用淀粉、淀粉酶探究 pH 对酶活性的影响？提示 pH 的设置涉及盐酸处理，其本身可催化淀粉水解。

【例证】(经典高考题)为了探究温度、pH 对酶活性的影响，下列实验设计合理的是()

实验编号	探究课题	选用材料与试剂
------	------	---------

①	温度对酶活性的影响	过氧化氢溶液、新鲜的肝脏研磨液
②	温度对酶活性的影响	新制的淀粉酶溶液、可溶性淀粉溶液、碘液
③	pH 对酶活性的影响	新制的蔗糖酶溶液、可溶性淀粉溶液、碘液
④	pH 对酶活性的影响	新制的淀粉酶溶液、可溶性淀粉溶液、斐林试剂

A. 实验①

B. 实验②

C. 实验③

D. 实验④

解析 过氧化氢受热易分解，不宜用过氧化氢作为底物来探究温度对酶活性的影响，故实验①不合理；蔗糖酶不能催化淀粉水解，故实验③不合理；斐林试剂呈碱性，盐酸可催化淀粉水解，探究 pH 对酶活性的影响时，需用盐酸处理，故④不合理。 答案 B

10. 溶菌酶与抗生素

溶菌酶能够溶解细菌的细胞壁，具有抗菌消炎的作用。在临床上与抗生素复合使用，能增强抗生素的疗效。 ——[摘自必修 1 P87 “科学技术社会”]

[点睛] 关注三类细胞壁

①植物细胞细胞壁：成分为纤维素和果胶，可用纤维素酶、果胶酶水解之。

②原核细胞细胞壁：成分主要是肽聚糖，需用蛋白酶破坏之。

③真菌细胞细胞壁：成分为几丁质类，与上述两类细胞壁均不同。

高考预测：可设置新情境题，给予相关信息，结合中心法则考查溶菌酶或抗生素杀菌原理或干扰素抗病毒原理或诠释为何不能“滥用抗生素”。如：环丙沙星能抑制细菌解旋酶活性并促进 DNA 螺旋化，“利福平”可抑制 RNA 聚合酶活性，红霉素能阻止核糖体功能等。

【例证】 (2016·全国卷 II)某种物质可插入 DNA 分子两条链的碱基对之间，使 DNA 双链不能解开。若在细胞正常生长的培养液中加入适量的该物质，下列相关叙述错误的是()

A. 随后细胞中的 DNA 复制发生障碍

B. 随后细胞中的 RNA 转录发生障碍

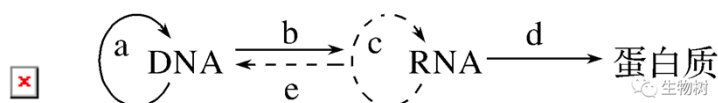
C. 该物质可将细胞周期阻断在分裂中期

D. 可推测该物质对癌细胞的增殖有抑制作用

解析 DNA 分子的复制和转录都需要在 DNA 双链解开后才能进行，A、B 正确；DNA 分子的复制发生在细胞周期中的间期，若 DNA 双链不能解开，细胞周期将被阻断在间期而不是中期，C 错误；癌细胞具有无限增殖的能力，该物质能阻断 DNA 分子的复制，故能抑制癌细胞的增殖，D 正确。 答案 C

【预测】 下面是几种抗菌药物的抗菌机理以及中心法则的图解。

①青霉素：抑制细菌细胞壁的合成；②环丙沙星：抑制细菌解旋酶的活性；
③红霉素：能与核糖体结合以阻止其发挥作用；④利福平：抑制 RNA 聚合酶的活性。以下有关说法错误的是()



- A. 环丙沙星会抑制 a 过程，利福平将会抑制 b 过程
- B. 除青霉素外，其他抗菌药物均具有抑制遗传信息传递和表达的作用
- C. 过程 d 涉及的氨基酸最多有 20 种、tRNA 最多有 64 种
- D. e 过程需要逆转录酶

解析 由题干可知，环丙沙星会抑制细菌解旋酶的活性，故可抑制细菌 DNA 的复制过程(a 过程)。利福平会抑制 RNA 聚合酶的活性，故可抑制 DNA 的转录过程(b 过程)。红霉素能与核糖体结合以阻止其发挥作用，故可抑制细菌的翻译过程(d 过程)。只有青霉素抑制细菌细胞壁的合成，其不影响遗传信息的传递和表达过程。e 过程是逆转录过程，需要逆转录酶。翻译过程涉及的氨基酸最多有 20 种、tRNA 最多有 61 种。 答案 C

11. 细胞呼吸与光合作用中的[H]

(1) 细胞呼吸过程：这里的[H]是一种十分简化的表示方式，这一过程实际上是氧化型辅酶 I (NAD⁺)转化成还原型辅酶 I (NADH)。

——[摘自必修 1 P94 “相关信息”]

(2) 光合作用过程：这里的[H]是一种十分简化的表示方式。这一过程实际上是辅酶 II (NADP⁺)与电子和质子(H⁺)结合，形成还原型辅酶 II (NADPH)。

——[摘自必修 1 P103 “相关信息”]

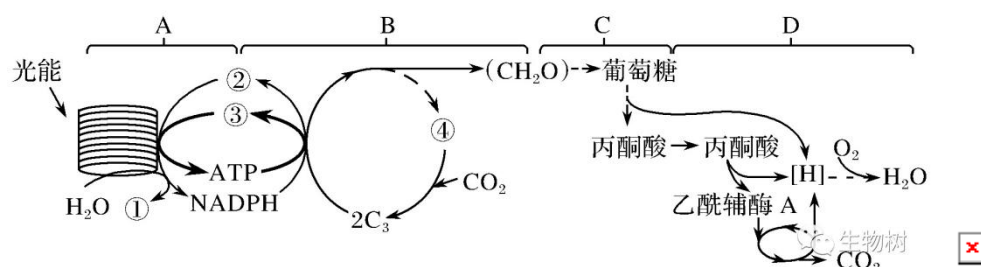
[点睛] NADPH 来自水光解所产生，NADH 来自葡萄糖及丙酮酸分解，NADPH 作用对象为三碳化合物，NADH 作用对象为 O₂。

高考预测：

(1)可就两种生理过程中[H]来源及生成场所与[H]去向及相关作用予以考查。

(2)可结合两种生理过程中“ATP”来源、生成场所与去向及作用予以考查。

【例证】(2017·全国卷Ⅱ，29)下图是表示某植物叶肉细胞光合作用和细胞呼吸的示意图。



据图回答下列问题：

(1) 图中①②③④代表的物质依次是_____、_____、_____、_____，[H]代表的物质主要是_____。

(2) B代表一种反应过程，C代表细胞质基质，D代表线粒体，则ATP合成发生在A过程，还发生在_____ (填“B和C”“C和D”或“B和D”)。

(3) C中的丙酮酸可以转化成酒精，出现这种情况的原因是_____。

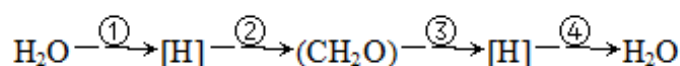
解析(1) 光合作用光反应阶段，水光解形成NADPH和氧气，因此图中①是O₂；②可形成NADPH，应为NADP⁺；③可形成ATP，应为ADP+Pi；三碳化合物还原可形成有机物和五碳化合物，因此④表示C₅。细胞呼吸过程中产生的[H]代表的物质主要是NADH。

(2) 图中A表示光反应阶段，B表示暗反应阶段，C代表细胞质基质(可发生细胞呼吸的第一阶段)，D代表线粒体(可发生有氧呼吸的第二阶段和第三阶段)，其中光反应阶段、有氧呼吸的三个阶段都能合成ATP，而暗反应阶段不但不能合成ATP还会消耗ATP。因此，ATP合成发生在A过程，还发生在C和D。

(3) 植物叶肉细胞中，有氧条件下，丙酮酸进入线粒体最终分解形成二氧化碳和水；在缺氧条件下，转化成酒精和二氧化碳。

答案(1) O₂ NADP⁺ ADP和Pi C₅ NADH (2) C和D (3) 缺氧

【预测】下图表示某自养型生物细胞内光合作用、细胞呼吸过程中[H]的转移过程。下列叙述错误的是()



- A. 图中过程①③④都能产生 ATP
- B. 过程③需要 H₂O 参与，能产生 CO₂
- C. 过程①和过程④离不开叶绿体和线粒体
- D. 过程①和过程③产生的 [H] 不是同种物质

解析 若过程①④发生于原核细胞，则不需要叶绿体和线粒体，C 错误。

答案 C

12. 藻类植物与光谱

海洋中的藻类植物，习惯上依其颜色分为绿藻、褐藻和红藻，它们在海水中的垂直分布依次是浅、中、深，这与光能的捕获有关吗？

——[摘自必修 1 P100 “拓展

题”]

提示 有关。不同颜色的藻类吸收不同波长的光。藻类本身的颜色是反射出来的光，即红藻反射出了红光，绿藻反射出绿光，褐藻反射出黄色的光。水层对光波中的红、橙部分吸收显著多于对蓝、绿部分的吸收，即到达深水层的光线是相对富含短波长的光，所以吸收红光和蓝紫光较多的绿藻分布于海水的浅层，吸收蓝紫光和绿光较多的红藻分布于海水深的地方。

13. 端粒、端粒酶及细胞衰老机制“两学说”

关于细胞衰老机制，目前为大家普遍接受的是自由基学说和端粒学说。

自由基学说 我们通常把异常活泼的带电分子或基团称为自由基。细胞不断进行各种氧化反应，在这些反应中很容易产生自由基，此外，还可因辐射及有害物质入侵而刺激细胞产生更多的自由基，自由基不仅会攻击和破坏细胞内各种执行正常功能的生物大分子，还会攻击生物膜、**DNA**、蛋白质等。

端粒学说 每条染色体的两端都有一段特殊序列的 **DNA**，称为端粒。端粒 **DNA** 序列在每次细胞分裂后会缩短一截，从而导致端粒内侧的正常 DNA 受到损伤。

——[摘自必修 1 P122 小字内容“细胞衰老的原因”]

[点睛] 端粒酶可以把 **DNA** 复制损失的端粒填补起来，即把端粒修复延长，可以让端粒不会因细胞分裂而有所损耗，使得细胞分裂的次数增加。其作用机理是用它自身携带的 **RNA** 作模板，以四种游离的脱氧核苷酸为原料，通过逆转录催化合成后延长链 5' 端 **DNA** 片段或外加重复单位。

高考预测：①可结合新情境，命制细胞衰老机制推断题

②可以联系细胞的衰老、癌变、遗传信息的表达等知识进行考查。

【例证】(2015·全国卷Ⅱ，2)端粒酶由 RNA 和蛋白质组成，该酶能结合到端粒上，以自身的 RNA 为模板合成端粒 DNA 的一条链。下列叙述正确的是 ()

- A.大肠杆菌拟核的 DNA 中含有端粒
- B.端粒酶中的蛋白质为 RNA 聚合酶
- C.正常人细胞的每条染色体两端都含有端粒 DNA
- D.正常体细胞的端粒 DNA 随细胞分裂次数增加而变长

解析：端粒存在于真核生物染色体的末端，是由 DNA 序列及其相关的蛋白质所组成的复合体，A 错误。由“端粒酶由 RNA 和蛋白质组成，该酶能结合到端粒上，以自身的 RNA 为模板合成端粒 DNA 的一条链”可知端粒酶中的蛋白质为逆转录酶，B 错误。正常体细胞的端粒 DNA 随细胞分裂次数增加而变短，D 错误。 答案 C

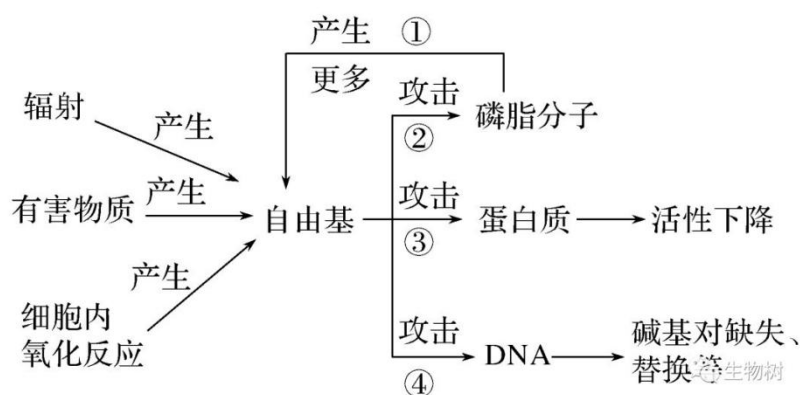
【预测】

1.20 世纪 90 年代以来，关于细胞衰老机制的研究取得了重大进展。科学家提出了许多假说，目前为大家普遍接受的是自由基学说和端粒学说。下列有关说法不正确的是 ()

- A.端粒只存在于真核细胞中，每条染色体两端都含有端粒
- B.正常体细胞的端粒 DNA 序列随细胞分裂次数增加而变长
- C.自由基攻击 DNA 可能引起基因突变，攻击蛋白质会使蛋白质活性下降
- D.自由基攻击生物膜的某种组成成分可以产生自由基

解析 端粒位于染色体上，故只存在于真核细胞中，且每条染色体两端都含有端粒，A 正确；端粒 DNA 序列在每次细胞分裂后会缩短一截，所以正常体细胞的端粒 DNA 序列会随细胞分裂次数增加而变短，B 错误；自由基攻击 DNA 可能引起基因突变，攻击蛋白质会使蛋白质活性下降，C 正确；自由基攻击生物膜的组成成分磷脂分子时，产物同样是自由基，D 正确。 答案 B

2.异常活泼的带电分子或基团称为自由基。下图是自由基学说示意图,有关叙述正确的是()



- A. ②①过程引起的作用效果属于负反馈调节
- B. 若③过程使酪氨酸酶活性降低,将引起白化病
- C. 若③过程使细胞膜上葡萄糖的载体受损,葡萄糖将会自由进出细胞
- D. ④过程可能导致细胞膜上某些蛋白质数量增加

解析 据图分析,自由基攻击磷脂分子从而产生更多的自由基,使反应程度增加,属于正反馈调节,A错误;酪氨酸酶活性降低会导致黑色素合成减少,黑色素减少不一定引发白化病,白化病是由体内基因不正常而缺少酪氨酸酶引起的体内黑色素严重缺乏,B错误;葡萄糖进出细胞需要细胞膜上载体的运输,若细胞膜上转运葡萄糖的载体受损,葡萄糖将不能进出细胞,C错误;④过程可导致细胞发生基因突变,基因突变可能导致细胞膜上某些蛋白质数量增加,D正确。 **答案 D**

14. 单一基因突变是否会引发癌症?(关爱生命)

癌症的发生并不是单一基因突变的结果,至少在一个细胞中发生 5~6个基因突变,才能赋予癌细胞所有的特征,这是一种累积效应。

——[摘自必修1 P126 下方小字内容]

必修二 遗传与进化

1. 突变果蝇的变异类型验证

按照遗传规律,白眼雌果蝇(X^wX^w)与红眼雄果蝇(X^WY)交配,后代雄果蝇都应该是白眼的,后代雌果蝇都应该是红眼的。可是有一天,摩尔根的合作者布里吉斯(Bridges)发现白眼雌果蝇和红眼雄果蝇杂交所产生的子一代中出现了一个白眼雌果蝇。

大量的观察发现，在上述杂交中，2000~3000 只红眼雌果蝇中会出现一只白眼雌果蝇，同样在 2000~3000 只白眼雄果蝇中会出现一只红眼雄果蝇。你怎样解释这种奇怪的现象？如何验证你的解释？

——[摘自必修 2 P38 拓展题]

提示雌果蝇卵原细胞减数分裂过程中，在 2 000~3 000 个细胞中，有一次发生了差错，两条 X 染色体不分离，结果产生的卵细胞中，或者含有两条 X 染色体，或者不含 X 染色体。如果含 X^wX^w 卵细胞与含 Y 的精子受精，产生 X^wX^wY 的个体为白眼雌果蝇，如果不含 X 的卵细胞与含 X^W 的精子受精，产生 OX^W 的个体为红眼雄果蝇，这样就可以解释上述现象。可以用显微镜检查细胞中的染色体，如果在上述杂交中的子一代出现的那只白眼雌果蝇中找到 Y 染色体，在那只红眼雄果蝇中找不到 Y 染色体，就可以证明解释是正确的。

高考预测：可将该段材料作“新情境”命制选择题或非选择题。

【预测】 已知果蝇红眼(D)对白眼(d)为显性，相关基因位于 X 染色体上。请回答：

(1)假设一个达到遗传平衡的果蝇种群有 2 000 只个体，白眼雄果蝇有 100 只，则该种群中，红眼雌果蝇有_____只(雌雄比例为 1 : 1)。

(2)已知果蝇的性染色体组成与性别如表所示：

性染色体组成	XY	XX	XXX	XXY	XO	XYY	YY
性别	雄性	雌性	超雌性 (死亡)	雌性	雄性	雄性	超雄性 (死亡)

现有一只基因型为 X^DX^d 的红眼雌果蝇和一只基因型为 X^DY 的红眼雄果蝇进行一次杂交，产生了一只基因型为 X^dX^dY 的白眼雌果蝇，可能是因为

_____ (填“父本”或“母本”)减数第二次分裂过程发生异常。若要鉴定该果蝇的基因型, 可以选择_____ 与该白眼雌果蝇进行杂交, 然后

_____，若后代为_____，则该果蝇基因型为 X^dX^dY 。

解析(1)一个达到遗传平衡的果蝇种群有 2 000 只个体，其雌雄比例为 1 : 1，即雌、雄果蝇各 1 000 只，若白眼雄果蝇(X^dY)有 100 只，则 d 的基因频率为 0.1，D 的基因频率为 0.9，则雌果蝇中白眼果蝇(X^dX^d)占 1/100，有 10 只，红眼雌果蝇有 $1\,000 - 10 = 990$ (只)。(2)已知父本的基因型为 X^DY ，不含 d 基因，而母本的基因型为 X^DX^d ，则 X^dX^dY 是由于母本减数第二次分裂时，含有 d 的 X 染色体没有分离，形成基因型为 X^dX^d 的卵细胞，与含有 Y 染色体的精子结合而成。为鉴定该果蝇的基因型，应选择正常红眼雄果蝇(X^DY)与该雌果蝇进行杂交，统计后代的性状表现和比例。 X^dX^dY 产生的配子类型及比例为 $X^dX^d : Y : X^d : X^dY = 1 : 1 : 2 : 2$ ，红眼雄果蝇的基因型为 X^DY ，如果产生的卵细胞与含有 X^D 的精子结合，杂交后代的基因型及比例为 $X^DX^dX^d$ (死亡) : X^DY (红眼雄) : X^DX^d (红眼雌) : X^DX^dY (红眼雌) = 1 : 1 : 2 : 2；如果产生的卵细胞与含有 Y 的精子结合，杂交后代的基因型及比例为 X^dX^dY (白眼雌) : YY (死亡) : X^dY (白眼雄) : X^dYY (白眼雄) = 1 : 1 : 2 : 2，因此杂交后代雌果蝇中，红眼 : 白眼为 4 : 1，雄果蝇中红眼 : 白眼为 1 : 4。

答案 (1)990

(2)母本 正常红眼雄果蝇 统计后代的性状表现和比例 雌果蝇中红眼 : 白眼为 4 : 1，雄果蝇中红眼 : 白眼为 1 : 4

2.果蝇红眼的形成

形成果蝇红眼的直接原因是红色色素的形成，而红色色素的形成需要经历一系列生化反应，每一个反应所涉及的酶都与相应的基因有关，因此，红眼的形成实际上是多个基因协同作用的结果。但是，科学家只将其中一个因突变而导致红眼不能形成的基因命名为红眼基因。请你根据上述事实，分析红眼的形成与红眼基因的关系。——[摘自必修 2 P71 “拓展题”]

提示 红眼基因正常是形成红眼的必要而非充分条件。红眼基因正常，并且其他涉及红眼形成的基因也正常时，果蝇的红眼才能形成；如果红眼基因不正常，即使所有其他涉及红眼形成的基因都正常，果蝇的红眼也不能形成。

高考预测：可结合新情境或实例命制“基因与性状的关系”辨析类题目

3. 细胞质基因与母系遗传

线粒体和叶绿体中的 DNA，都能够进行半自主自我复制，并通过转录和翻译控制某些蛋白质的合成。为了与细胞核的基因相区别，将线粒体和叶绿体中的基因称作细胞质基因。

对人的线粒体 DNA 的研究表明，线粒体 DNA 的缺陷与数十种人类遗传病有关。这些疾病很多是与脑部和肌肉有关的。例如，线粒体肌病和神经性肌肉衰弱、运动失调及眼视网膜炎等。这些遗传病都只能通过母亲遗传给后代。

——[摘自必修 2 P70 “细胞质基因”]

思考 线粒体基因控制的性状遗传实验中，正交和反交的结果相同吗？为什么？

提示 线粒体基因控制的性状遗传，不论正交或反交，子一代总是表现为母本性状。因为受精卵中的细胞质(线粒体)基因几乎全部来自卵细胞(母方)

高考预测：可结合新情境，命制遗传实验设计或实验分析评价题

【预测】 椎实螺是雌雄同体的生物，单个饲养时，它们进行自体受精。群体饲养时，若只考虑异体受精，两个个体相互交换精子，同时又各自产生卵子。椎实螺的外壳的旋转方向可以是右旋(D 基因控制)，也可以是左旋(d 基因控制)。研究表明，子一代外壳的旋转方向受母体细胞核基因控制，而不由它自身的基因型决定。现有多右旋(DD)雌性个体和左旋(dd)雄性个体。回答下列问题：

(1) 右旋 (DD) 雌性个体的母本的表现型为_____。多对右旋 (DD) 雌性个体和左旋 (dd) 雄性个体杂交，则理论上，子二代个体的表现型为_____。

(2) 将第(1)中杂交实验所得子二代，单个饲养，子代个体的表现型及其比例为_____；群体饲养时，子代个体中 D 基因的频率为_____。

(3) 科学家提取右螺旋壳椎实螺细胞质中的 RNA，将它注射到左螺旋壳椎实螺的受精卵中，此后受精卵发育成右螺旋壳的椎实螺。该方法获得的右螺旋壳 _____(填 “ 可以 ” 或 “ 不可以 ”) 遗传，原因是_____。

解析 (1) 右旋(DD)雌性个体的母本的基因型为 DD 或 Dd，如果该母本的基因型为 DD，则可推知该母本表现型为右旋；如果该母本的基因型为 Dd，则该母本的母本基因型可能为 dd(左旋)，从而可知该母本的表现型可能为左旋，故右旋(DD)雌性个体的母本的表现型为右旋或左旋。多对右旋(DD)雌性个体和左旋(dd)雄性个体杂交，子一代的表现型取决于母本的基因型，子一代(Dd)表现为右旋，子二代的表现型取决于子一代母本的基因型 Dd，则子二代表现为右旋。(2) 第(1)中杂交实验所得子二代个体的基因型及比例为 DD : Dd : dd = 1 : 2 : 1，将这些个体单独饲养，自体受精，母本和父本都是自己本身，因此，亲本中母本 DD : Dd : dd = 1 : 2 : 1，则后代中右旋(DD 和 Dd) : 左旋(dd) = 3 : 1。子二代个体中 D 基因的频率为 $(2+2)/8 = 1/2$ ，群体饲养时，亲本自由交配，子代的基因频率不变化，仍为 $1/2$ 。(3) RNA 不是细胞生物的遗传物质，因此，给左螺旋壳椎实螺的受精卵注射来自右螺旋壳椎实螺的 RNA 后获得的右螺旋壳性状不可以遗传。

答案 (1) 右旋或左旋 右旋

(2) 右旋 : 左旋 = 3 : 1

(3) 不可以 注入的是 RNA 不是 DNA，遗传物质未改变，不可以遗传

4. 多年的山柳菊研究为何让孟德尔一无所获？

孟德尔对杂交实验的研究也不是一帆风顺的。他曾花了几年时间研究山柳菊，结果却一无所获。主要原因是：(1) 山柳菊没有既容易区分又可以连续观察的相对性状；(2) 当时没有人知道山柳菊有时进行有性生殖，有时进行无性生殖；(3) 山柳菊的花小，难以做人工杂交实验。

——[摘自必修 2 P11 “思考与讨论”]

高考预测：可将山柳菊与豌豆作对比明确孟德尔选择“豌豆”做杂交实验的“好处”，强化实验研究中“选材”的重要性

5. 等位基因显隐性关系的相对性

具有一个镰刀型细胞贫血症突变基因的个体(即杂合子)并不表现镰刀型细胞贫血症的症状,因为该个体能同时合成正常和异常的血红蛋白,并对疟疾具有较强的抵抗力,镰刀型细胞贫血症主要流行于非洲疟疾猖獗的地区,请根据这一事实探讨突变基因对当地人生存的影响。

——[摘自必修 2 P84 “拓展题”]

提示 镰刀型细胞贫血症患者对疟疾具有较强的抵抗力,这说明在易患疟疾的地区,镰刀型细胞的突变具有有利于当地人生存的一面。虽然这个突变体的纯合子对生存不利,但其杂合子却有利于当地人的生存。

解读 显性基因和隐性基因是相对的,没有完全的显性基因,也没有完全的隐性基因,判断某等位基因的显性与隐性主要依据与该等位基因所关联的性状确定。某个基因可能与多种性状有关,讨论所关联的不同性状的时候,等位基因的显隐性关系也不同。对于镰刀型细胞贫血症性状,HbS 等位基因(镰刀型)一般为隐性等位基因。但杂合子(HbA/HbS)对疟疾的抗性却比野生型纯合子(HbA/HbA)强,因此在疟疾泛滥的地区(一般位于低海拔),HbA/HbS 杂合子不但不表现贫血病性状,反而因为抗疟疾而比野生型 HbA 纯合子的适合度更高,因而 HbS 等位基因对于抗疟疾性状而言是显性,而 HbA 则为隐性。

【预测】已知与人体血红蛋白合成有关的一对等位基因是 H 和 h。只有纯合子(hh)患镰刀型细胞贫血症,患者大多于幼年期死亡。只含一个致病基因的个体不表现镰刀型细胞贫血症,并对疟疾具有较强抵抗力。以下说法不正确的是()

- A.该致病基因的出现是基因突变的结果,可以用显微镜检测镰刀型细胞贫血症
- B.杂合子不易感染疟疾,显性纯合子易感染疟疾

C.基因 H 和 h 不可能存在于一个染色体组中

D.非洲某流行疟疾的地区消灭疟疾后，H 基因频率会上升

解析 据题意可知，该致病基因的出现是基因突变的结果，由于患者的红细胞呈镰刀状，故可以用显微镜检测镰刀型细胞贫血症，A 正确；只含一个致病基因的个体不表现镰刀型细胞贫血症，并对疟疾具有较强的抵抗力，说明杂合子不易感染疟疾，显性纯合子易感染疟疾，B 正确；染色体复制后，着丝点分裂前，一条染色体上有两条染色单体，若 DNA 复制过程中发生基因突变或减数第一次分裂中发生交叉互换，则一个染色体组中可能同时含有 H 和 h，C 错误；非洲某流行疟疾的地区消灭疟疾后，HH 个体生存能力强，导致 h 基因频率下降，H 基因频率上升，D 正确。答案 C

6.基因治疗

基因治疗是指用正常基因取代或修补病人细胞中有缺陷的基因，从而达到治疗疾病的目的。基因治疗是否需要机体所有细胞进行基因修复？试说明原因。

——[问题源于必修 2 P94 “科学·技术·社会”]

提示 不需要，由细胞分化可知，有缺陷的基因只在特定的细胞中表达，所以基因治疗只需要对特定的细胞进行基因修复。

高考预测：可结合“科技前沿”等命题制选择题或非选择题

“精明的捕食者”策略

关于捕食者在进化中的作用，美国生态学家斯坦利(S.M.stanley)提出了“收割理论”：捕食者往往捕食个体数量多的物种，这样就会避免出现一种或少数几种生物在生态系统中占绝对优势的局面，为其他物种的形成腾出空间。捕食者的存在有利于增加物种多样性。

——[摘自必修 2 P123 “小字内容”]

[点睛] 对问题的分析应强化多角度“科学思维”，谨防“想当然”。针对捕食者的存在，人们往往关注的是其可造成被捕食者死亡、对被捕食者“有害无利”，从而忽略了捕食者“收割”的目标恰恰是被捕食者中“

年老、病弱或年幼”的个体。客观上起到了促进种群发展的作用，而且，经其“收割”后，恰恰可避免一种或少数几种优势种占“绝对优势”的局面，为其他物种形成腾出空间——这必将有利于增加物种多样性！

【例证】 (2018·全国卷 I，29)根据生态学家斯坦利的“收割理论”，食性广捕食者的存在有利于增加物种多样性，在这个过程中，捕食者使物种多样性增加的方式是_____。

答案 捕食者往往捕食个体数量多的物种，为其他物种的生存提供机会

【预测 1】 “精明的捕食者”策略对人类利用资源有什么启示？

提示 “精明的捕食者”策略可启发人们对资源利用应做到“合理”，当某种资源过于繁盛时，应适当“收割”，这不仅有利于该资源自身发展，也必将有利于为“其他资源”腾出生存或发展空间，从而有助于人们获得更丰富的资源。

【预测 2】 关于物种多样性的叙述中，不正确的是()

- A.可用物种种类丰富程度、分布特征来衡量
- B.是生物多样性最直观的表现
- C.捕食者的存在或某些物种的灭绝均可能有利于物种多样性发展
- D.一个物种种群增加不会影响其他物种的多样性

解析 一个物种种群增加会影响其他物种种群的资源利用，势必影响其他物种的多样性。

答案 D

no.8 链孢霉生长实验

野生型链孢霉能在基本培养基上生长，而用 X 射线照射后的链孢霉却不能在基本培养基上生长。在基本培养基中添加某种维生素后，经过 X 射线照射的链孢霉又能生长了。请你对这一实验结果作出合理的解释。

——[摘自必修 2 P96 “三、技能应用”]

提示 野生型链孢霉能在基本培养基上生长，用 X 射线照射后的链孢霉不能在基本培养基上生长，说明 X 射线照射后的链孢霉产生了基因突变，有可能不能合成某种物质，所以不能在基本培养基上生长。在基本培养基中添加某种维生素后，经过 X 射线照射后的链孢霉又能生长，说明经 X 射线照射后的链孢霉不能合成该种维生素。

高考预测：可作“信息题”结合微生物培养等命题非选择题

【例证】(2018·高考课标 I，6)某大肠杆菌能在基本培养基上生长，其突变体 M 和 N 均不能在基本培养基上生长，但 M 可在添加了氨基酸甲的基本培养基上生长，N 可在添加了氨基酸乙的基本培养基上生长。将 M 和 N 在同时添加氨基酸甲和乙的基本培养基中混合培养一段时间后，再将菌体接种在基本培养基平板上，发现长出了大肠杆菌(X)的菌落。据此判断，下列说法不合理的是()

- A. 突变体 M 催化合成氨基酸甲所需酶的活性丧失
- B. 突变体 M 和 N 都是由于基因发生突变而得来的
- C. 突变体 M 的 RNA 与突变体 N 混合培养能得到 X
- D. 突变体 M 和 N 在混合培养期间发生了 DNA 转移

解析 突变体 M 可在添加了氨基酸甲的基本培养基上生长，说明其不能在基本培养基上生长是因为体内不能合成氨基酸甲，原因可能是突变体 M 催化合成氨基酸甲所需要的酶活性丧失；一般来说，大肠杆菌突变体的形成是基因突变的结果；正常情况下，突变体 M 的 RNA 与突变体 N 混合培养不能改变突变体 N 的遗传物质，也就不能使 N 转化为 X；细菌间可以发生 DNA 的转移，使受体的遗传特性发生改变，并且改变是可以遗传的，因此，将两个突变体在同时添加氨基酸甲和乙的基本培养基中混合培养一段时间后，再将菌体接种在基本培养基平板上，可能会长出大肠杆菌(X)的菌落。 **答案 C**

必修三 稳态和环境

no.1 生物学中的稳态

近几十年来，生物科学飞速发展，使人们能更详细地揭示稳态的机制。现在认为，机体的调节系统主要有三个，即神经系统、内分泌系统和免疫系统，三者具有共同的“语言”——信息分子。这三大调节系统互相联系，形成完整的调节网络，共同维持机体的稳态。

随着科学的发展，稳态概念也在不断发展。人们发现，许多生命活动都有类似于内环境稳态的特性。例如，在分子水平上，存在基因表达的稳态；在器官水平上，存在心脏活动(血压、心率)的稳态等；在宏观水平上，种群数量的消长存在稳态现象，最大的生态系统——生物圈也存在稳态。可见在生命系统的各个层次上，都普遍存在着稳态现象。稳态已经成为生物科学的一大基本概念。

——[摘自必修3 P11 “科学史话”]

no.2 反射弧与神经元

膝跳反射和缩手反射的反射弧所包含的神经元个数相同吗？如何证明脊髓是上述两种反射的神经中枢？

——[问题源于必修3 P17 “思考与讨论”]

提示膝跳反射的反射弧包含2个神经元，缩手反射的反射弧包含3个神经元。通过实验破坏脊髓，若膝跳反射和缩手反射不存在，说明脊髓是这两种反射的神经中枢，反之，则说明脊髓不是这两种反射的神经中枢。

高考预测：可结合神经调节生理实验考查反射中枢的确认及传入、传出神经的判断

no.3 神经递质种类

目前已知的神经递质种类很多，主要有乙酰胆碱，多巴胺、去甲肾上腺素、肾上腺素、5-羟色胺、氨基酸类(如谷氨酸、天冬氨酸、甘氨酸等)、一氧化氮等。

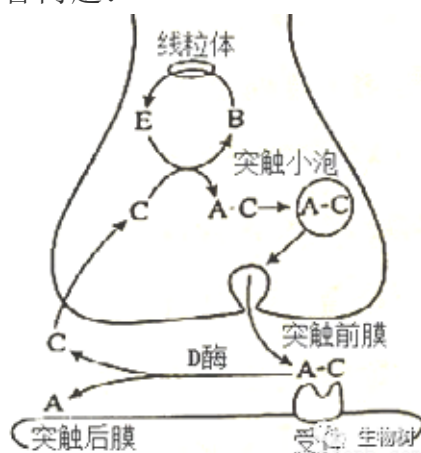
[摘自必修3 P19 “相关信息”]

高考预测：可直接确认或结合相关信息确认神经递质。

①应能确认乙酰胆碱等可引发阳离子(如 Na^+)内流，属兴奋性递质，而多巴胺等若引发阴离子(如 Cl^-)内流应属抑制性递质。

②应能推测倘若递质持续作用(未能及时失活或回收)或递质不能与受体结合或递质受体被破坏(如自身免疫病)或递质受体被其他物质侵占等，将会引发的生理异常。

【例证】 (2016·全国卷 II, 30)乙酰胆碱可作为兴奋性神经递质，其合成与释放见示意图。据图回答问题：



- (1) 图中 A—C 表示乙酰胆碱，在其合成时，能循环利用的物质是 _____ (填“A”“C”或“E”)。除乙酰胆碱外，生物体内的多巴胺和一氧化氮 _____ (填“能”或“不能”)作为神经递质。
- (2) 当兴奋传到神经末梢时，图中突触小泡内的 A—C 通过 _____ 这一运输方式释放到 _____，再到达突触后膜。
- (3) 若由于某种原因使 D 酶失活，则突触后神经元会表现为持续 _____。

解析 (1)分析图示可知：在乙酰胆碱合成时，能循环利用的物质是 C。生物体内的多巴胺和一氧化氮也能作为神经递质。(2)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/195214242010011221>