

2023 北京顺义一中高一 12 月月考

生 物

一、选择题：在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。请将选择题答案填在机读卡上。（本部分共 35 题，1—20 题每题 1 分，21—35 题每题 2 分，共 50 分）

1. 下列生态学概念包括的范畴，从小到大排列正确的是（ ）

- A. 种群→个体→群落→生态系统→生物圈
- B. 个体→群落→生物圈→生态系统→种群
- C. 个体→种群→群落→生态系统→生物圈
- D. 群落→种群→个体→生物圈→生态系统

2. 判断支原体是原核生物的主要依据是（ ）

- A. 无细胞壁
- B. 含有核糖体
- C. 没有核膜
- D. 有染色体

3. 同位素标记法可用于研究物质的组成。以下各组物质中，均能用 ^{15}N 标记的是（ ）

- A. 核糖核酸和氨基酸
- B. 脂肪和纤维素
- C. 乳糖和乳糖酶
- D. 脱氧核糖核酸和淀粉

4. 细胞内能承担物质运输功能的化合物是（ ）

- A. 结合水
- B. 脂肪
- C. 葡萄糖
- D. 自由水

5. 马拉松长跑运动员在进入冲刺阶段时，会有少量运动员下肢肌肉发生抽搐，这是由于随着大量汗液排出了过量的（ ）

- A. 水
- B. 钙盐
- C. 钠盐
- D. 尿素

6. 植物细胞和动物细胞共有的糖类物质是（ ）

- A. 麦芽糖和乳糖
- B. 纤维素和蔗糖
- C. 糖原和淀粉
- D. 葡萄糖和核糖

7. 在人体中既是构成动物细胞膜的重要成分，又参与血液中脂质运输的物质是（ ）

- A. 磷脂
- B. 胆固醇
- C. 脂肪
- D. 维生素 D

8. 水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐，可以用于细胞内合成（ ）

- A. 蔗糖
- B. 核酸
- C. 甘油
- D. 脂肪酸

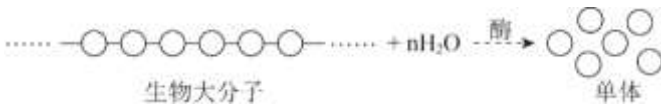
9. 玉米是我国重要的粮食作物。下列相关叙述，不正确的是（ ）

- A. 体内的储能物质包括淀粉和脂肪
- B. 所含生物大分子均以碳链作为骨架
- C. 秸秆燃烧后的灰烬成分主要是无机盐
- D. 含氮有机物包括蔗糖、叶绿素和 ATP 等

10. 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的化学物质是（ ）

- A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
- B. 核糖、核苷酸、葡萄糖
- C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
- D. 核糖、含氮碱基、磷酸

11. 下图表示细胞中发生的水解反应。若生物大分子为蛋白质，则其单体是（ ）



- A. 葡萄糖 B. DNA C. 氨基酸 D. 淀粉

12. 下列关于人们饮食及健康的社会传言，有科学依据的是（ ）

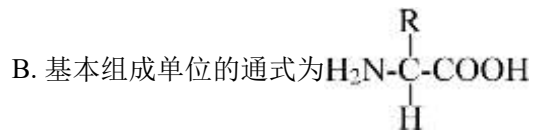
- A. 不含碳水化合物的饮料 0 糖 0 卡，可放心饮用
 B. 添加维生素 D，钙 D 同补，肠道吸收黄金搭档
 C. 蛋黄中的胆固醇可导致动脉硬化，不要摄入
 D. 胶原蛋白肽口服液，喝出水嫩婴儿肌

13. 下列物质中，属于构成蛋白质的氨基酸的是（ ）

- A. $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ B. $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
 C. $\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ D. $\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$

14. 肉毒毒素是由肉毒杆菌分泌的一种蛋白质，能与人体细胞膜上的受体结合进而导致肌肉麻痹甚至死亡。以下关于肉毒毒素的说法，不正确的是（ ）

- A. 基本组成元素有 C、H、O、N



- C. 其发挥作用依赖细胞膜的信息交流

- D. 自由扩散进入人体细胞

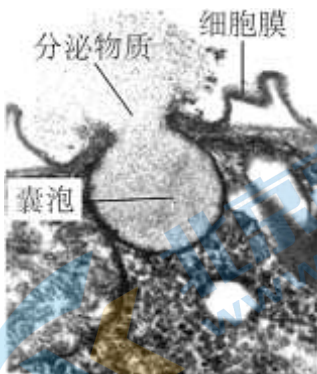
15. 下列不属于细胞膜功能的是（ ）

- A. 将细胞与环境分隔开 B. 控制物质进出
 C. 进行细胞间信息交流 D. 具有全透性

16. 下列材料中，最适合用来观察叶绿体的是（ ）

- A. 洋葱根尖分生区 B. 菠菜的叶片
 C. 洋葱鳞片叶内表皮 D. 花生的种子

17. 图为某物质分泌过程的电镜照片，下列叙述错误的是（ ）

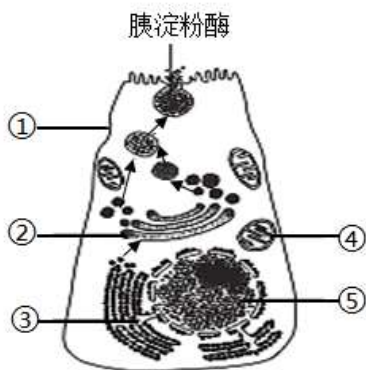


- A. 包裹分泌物质的囊泡来自高尔基体 B. 细胞分泌物质消耗代谢产生的能量

C. 卵巢细胞以图示方式分泌雌激素

D. 图示过程体现细胞膜具有流动性

18. 下图为胰腺腺泡细胞合成并分泌胰淀粉酶的过程示意图。下列相关叙述中，不正确的是（ ）



- A. 胰淀粉酶合成、加工和分泌过程需要①~④共同参与
B. 该过程体现了细胞各部分结构之间相互联系、协调一致
C. 结构①~④中膜的组成成分和结构类似，属于生物膜系统
D. 结构⑤与胰淀粉酶中氨基酸的种类和排列顺序无关

19. 科学家用黑白两种美西螈做实验，将黑色美西螈胚胎细胞的细胞核取出来，移植到白色美西螈的去核卵细胞中。由该卵细胞发育长大的美西螈，全部是黑色的。实验结果表明（ ）

- A. 细胞核是能量储存库
B. 细胞核是遗传控制中心
C. 细胞核中含有染色质
D. 细胞核是代谢控制中心

20. 在人鼠细胞融合实验的基础上，科研人员用药物抑制细胞能量转化、蛋白质合成途径，发现对膜蛋白的运动无显著影响；但当降低温度时，膜蛋白的扩散速率降低为原来的 $1/20 \sim 1/10$ 。下列关于细胞膜的推测，不正确的是（ ）

- A. 温度降低不影响细胞膜上磷脂分子的运动
B. 膜蛋白的运动几乎不消耗能量
C. 膜蛋白的扩散与磷脂分子的运动可能有关
D. 膜蛋白的数量几乎不影响其运动

21. 痢疾内变形虫是寄生在人体肠道内的一种变形虫，能分泌蛋白酶，溶解人的肠壁组织，引发阿米巴痢疾。该蛋白酶在细胞中的合成场所是（ ）

- A. 溶酶体
B. 中心体
C. 核糖体
D. 高尔基体

22. 下列有关细胞核的叙述，不正确的是（ ）

- A. 具有双层膜的结构
B. 是细胞有氧呼吸的主要场所
C. 是细胞遗传和代谢的控制中心
D. 是遗传物质储存和复制的主要场所

23. 下列科学方法能达到实验目的的是（ ）

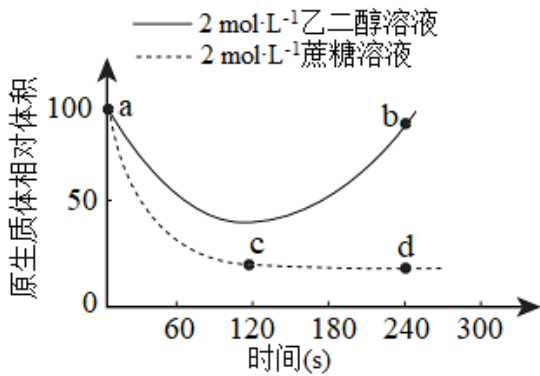
- A. 差速离心法分离不同大小的细胞器
B. 同位素标记法合成人工牛胰岛素
C. 纸层析法追踪分泌蛋白的运输途径
D. 控制变量法研究细胞的亚显微结构

24. 碘是合成甲状腺激素的重要原料。甲状腺滤泡细胞内碘浓度比血液中高 $20 \sim 25$ 倍，则其吸收碘的运输方式属于（ ）

- A. 自由扩散
B. 协助扩散
C. 主动运输
D. 胞吞

25. 用 2mol/L 的乙二醇溶液和 2mol/L 的蔗糖溶液分别浸泡某种植物细胞，观察细胞的质壁分离现象，得到

其原生质体体积变化情况如下图所示。下列解释不合理的是 ()

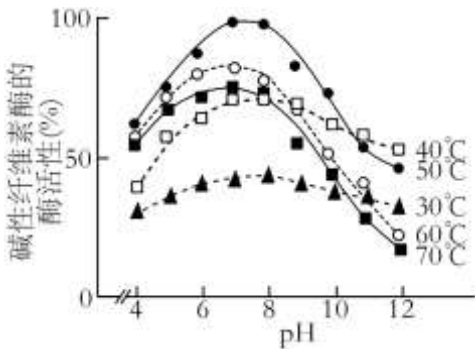


- A. ab 段发生质壁分离后自动复原，原因是乙二醇分子可扩散进入细胞
- B. ac 段下降的原因是水从原生质体渗出
- C. cd 段基本不变可能是细胞失水过多而无法进行正常代谢
- D. 上述实验材料取自植物根尖分生区，原因是该处细胞具有大液泡

26. 下列对酶的叙述中，正确的是 ()

- A. 所有的酶都是蛋白质
- B. 催化生化反应前后酶的性质发生改变
- C. 高温可破坏酶的空间结构，使其失去活性
- D. 酶与无机催化剂的催化效率相同

27. 在洗涤剂中添加碱性纤维素酶可大大提高对衣物的洗涤效果。研究人员从某芽孢杆菌菌株中分离纯化出一种碱性纤维素酶，探究其催化作用的最适 pH 和温度，结果如下图。下列相关叙述，不正确的是 ()



- A. 碱性纤维素酶的催化机理是降低反应所需的活化能
- B. 该酶的最适温度在 50°C 左右
- C. 不同温度下，该酶的最适 pH 有差异
- D. 30°C 酶活性低的原因是空间结构被破坏

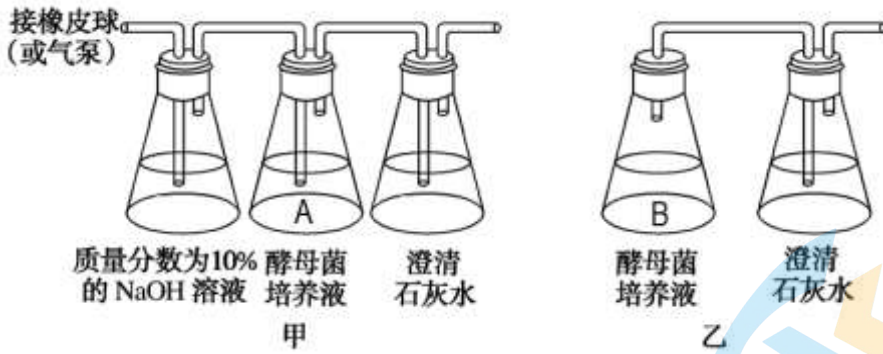
28. 《晋书·车胤传》记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读，将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是 ()

- A. 淀粉
- B. 脂肪
- C. ATP
- D. 蛋白质

29. 一分子 ATP 中，含有的特殊化学键和磷酸基团的数目分别是 ()

- A. 2 和 3
- B. 1 和 3
- C. 2 和 2
- D. 4 和 6

30. 如图甲、乙为探究酵母菌细胞呼吸方式的实验装置，相关叙述错误的是 ()



- 甲
- 乙
- A. 使用甲装置探究酵母菌是否进行有氧呼吸
- B. 使用乙装置探究酵母菌是否进行无氧呼吸
- C. 甲装置不能排除空气中的 CO_2 对检测结果的影响
- D. 实验时需将 B 瓶封口放置一段时间再连通石灰水

31. 嗜热链球菌（一种乳酸菌）广泛用于生产酸奶。近日发现的一种新型嗜热链球菌可合成乳糖酶，释放到胞外分解乳糖为半乳糖和葡萄糖，提高酸奶品质。叙述正确的是（ ）

- A. 酿制酸奶时需为嗜热链球菌提供密闭环境
- B. 嗜热链球菌细胞呼吸的产物是乳酸和 CO_2
- C. 乳糖酶经过链球菌的内质网、高尔基体加工才能分泌到胞外
- D. 新型嗜热链球菌通过增加酸奶中蛋白质含量以提高其品质

32. 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是（ ）

- A. 处理伤口选用透气的创可贴
- B. 定期给花盆中的土壤松土
- C. 采用快速短跑进行有氧运动
- D. 真空包装食品以延长保质期

33. 利用纸层析法可分离光合色素。下列分离装置示意图中正确的是（ ）



34. 在封闭的温室内栽种农作物，下列不能提高作物产量的措施是（ ）

- A. 降低室内 CO_2 浓度
- B. 保持合理的昼夜温差
- C. 增加光照强度
- D. 适当延长光照时间

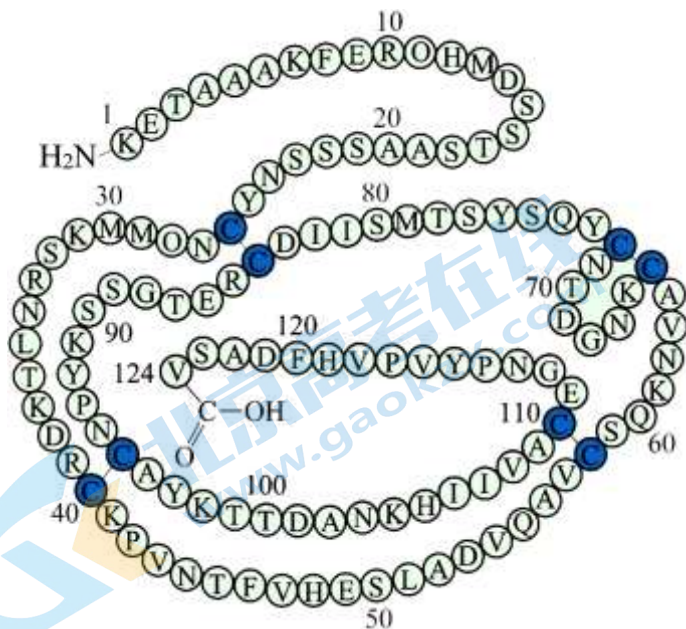
35. 在其他条件适宜的情况下，在供试植物正常进行光合作用时突然停止光照，并在黑暗中立即开始连续取样分析，在短时间内叶绿体中 C_3 和 C_5 化合物含量的变化是

- A. C_3 和 C_5 都迅速减少
- B. C_3 和 C_5 都迅速增加
- C. C_3 迅速增加， C_5 迅速减少
- D. C_3 迅速减少， C_5 迅速增加

二、非选择题（共 50 分）

36. 催化 RNA 水解的牛胰核糖核酸酶 A(RNaseA)是用于研究蛋白质折叠的经典模式蛋白。

- (1) RNA 是由_____连接而成的大分子，可作为某些生物的遗传物质。
- (2) RNaseA 由含 124 个氨基酸残基的一条肽链组成。在细胞的_____（场所）上，以氨基酸为原料通过_____反应形成一级结构（如下图）。8 个半胱氨酸残基的巯基（—SH）形成 4 个二硫键，肽链进一步盘曲折叠形成具有催化活性的 RNaseA。

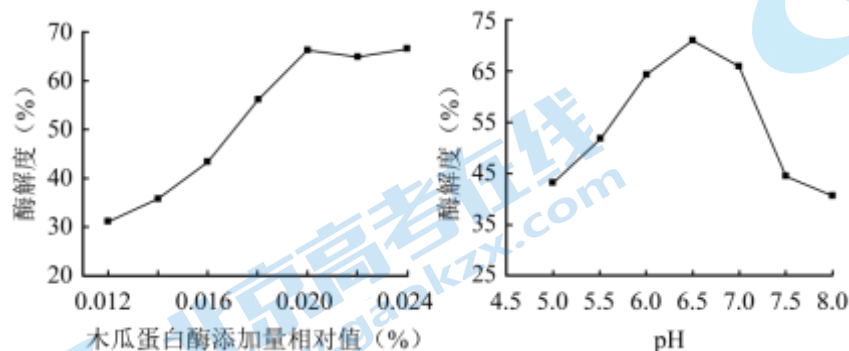


RNaseA 一级结构中的 C—C 代表 2 个半胱氨酸之间含有一个二硫键

- (3) 研究发现，在天然的 RNaseA 溶液中加入适量尿素和 β -巯基乙醇（均不破坏肽键），RNaseA 因_____被破坏失去活性（变性）。将尿素和 β -巯基乙醇经透析除去后，酶活性及其他一系列性质均可恢复（复性）。综合上述研究推测 RNaseA 常被用来研究蛋白质折叠的原因是_____。

37. 带鱼加工过程中产生的下脚料富含优质蛋白，随意丢弃不仅浪费资源，还会污染环境。利用木瓜蛋白酶处理，可以变废为宝。请回答问题：

- (1) 木瓜蛋白酶可将下脚料中的蛋白质分解为多肽，但不能进一步将多肽分解为氨基酸，说明酶具有_____性。
- (2) 为确定木瓜蛋白酶的最适用量和最适 pH，研究人员进行了相关实验，结果如下图所示。



注：酶解度是指下脚料中蛋白质的分解程度

据图分析，木瓜蛋白酶添加量应控制在_____%，pH 应控制在_____，偏酸、偏碱使酶解度降低的原因是_____。

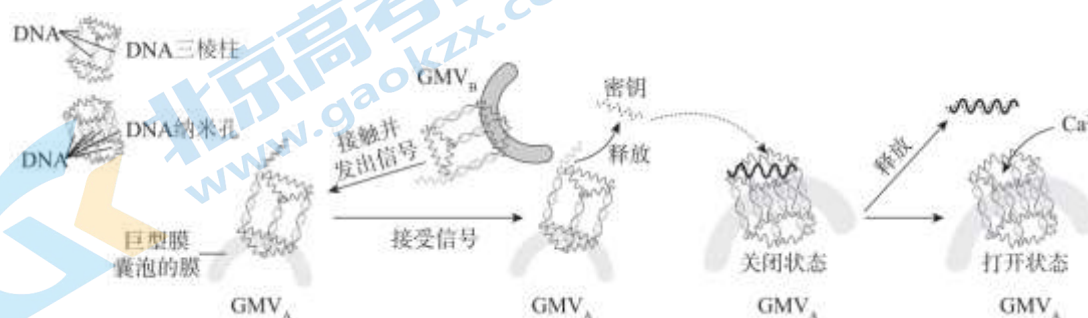
(3) 若要探究木瓜蛋白酶的最适温度, 实验的基本思路是_____。

38. 学习下列材料, 回答(1)~(4)题。

人造细胞

多细胞生物是一个复杂而有序的细胞“社会”, 需要通过细胞间的信息交流高效地完成复杂的生命活动。细胞膜上的受体蛋白在这一过程中发挥了重要作用, 胞外信号分子与膜受体的结合可诱导膜受体发生空间构象改变, 进而引发细胞内产生下游信号分子, 实现信号从胞外到胞内的传递, 以进一步影响细胞的生命活动。

我国科研人员利用 DNA 纳米结构, 构建了两种模拟膜蛋白功能的结构—DNA 三棱柱和 DNA 纳米孔。他们先从活细胞中获得巨型膜囊泡, 通过胆固醇分子将 DNA 三棱柱锚定在膜囊泡表面, DNA 纳米孔穿插于膜囊泡磷脂双分子层中, 构建出“人造细胞”—GMV_A。再用同样的方法构建出仅在膜囊泡表面锚定 DNA 三棱柱的“人造细胞”—GMV_B。两种人造细胞之间可通过下图所示机制进行信息传递。



实验开始前, GMV_A 的 DNA 三棱柱所带的绿色荧光基团被淬灭, DNA 纳米孔发出红色荧光。体系中混合无荧光的 GMV_B 后, 其上的 DNA 三棱柱发出信号, 诱发 GMV_A 释放出可以打开 DNA 纳米孔的密钥, 同时自身的绿色荧光恢复。密钥作用于 GMV_A 上的 DNA 纳米孔, 使 DNA 纳米孔转变为打开状态, 同时 DNA 纳米孔的红色荧光被淬灭; Ca²⁺ 通过 DNA 纳米孔流入 GMV_A 中, 可被指示剂分子检测到, GMV_A 内部从无色变为黄绿色。

上述研究为模拟和探索真实细胞的复杂功能提供了可能。此外, 人造细胞也可应用于环境治理、新能源开发、疾病治疗等诸多方面。当然, 对于“人造细胞”的应用领域和发展前景, 学界还存在大量争议。有学者认为, 人类对于像“人造细胞”这样的新兴技术的使用必须保持审慎的态度。

(1) Ca²⁺ 跨膜运输的方式类似于_____, 依据是_____。

(2) 细胞间信息交流的方式包括激素通过体液运输作用于靶细胞、相邻两植物细胞间形成胞间连丝等。

与文中 GMV_A 和 GMV_B 的信息交流方式相似的生物学实例是_____。

(3) 荧光标记技术和指示剂可以帮助科研人员精准地操控和判断 GMV_A 上的信息传递过程。下列关于 GMV_A 膜表面荧光情况, 正确的是_____ (填字母)。

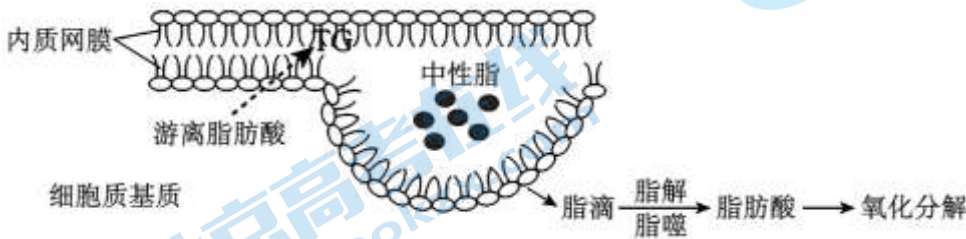
- a. 未接收信号刺激, 同时发出绿色荧光和红色荧光
- b. 未接收信号刺激, 仅发出红色荧光, 绿色荧光猝灭
- c. 接收信号刺激, 同时发出绿色荧光和红色荧光
- d. 接收信号刺激, 仅发出绿色荧光, 红色荧光猝灭
- e. 接收信号刺激, 无荧光, 囊泡内部呈现黄绿色

(4) 人造细胞是简化模型，在应用“人造细胞”技术时需要注意的一项风险是_____。

39. 随着生活水平的提高，因糖、脂过量摄入导致的肥胖、非酒精性脂肪肝炎（NASH）等代谢性疾病高发。此类疾病与脂滴的代谢异常有关。

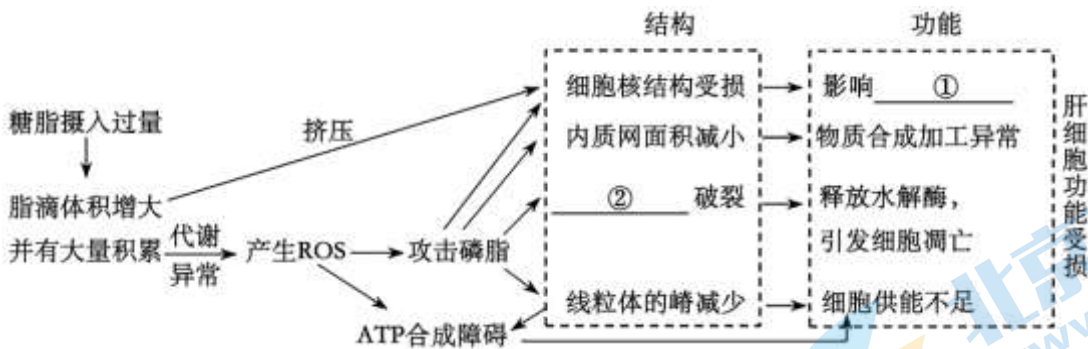
(1) 甘油三酯（TG）、胆固醇等中性脂作为细胞内良好的_____物质，在生命活动需要时分解为游离脂肪酸，进入线粒体氧化分解供能。

(2) 脂滴是由单层磷脂分子组成的泡状结构，具有储存中性脂的功能。机体营养匮乏时，脂滴可通过脂解和脂噬两种途径分解为脂肪酸，其形成和代谢过程如下图所示。请在答题卡相应位置画出脂滴的结构_____。



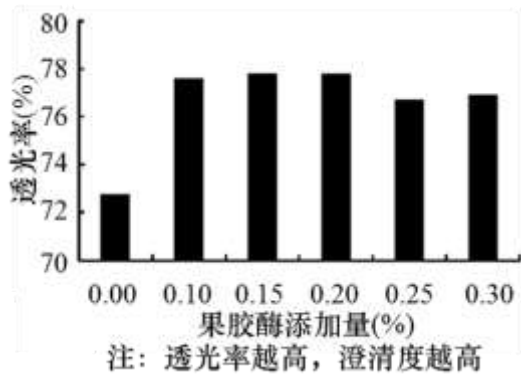
(3) 细胞脂代谢异常产生的活性氧（ROS）会攻击磷脂分子并影响 ATP 合成酶的产生。观察 NASH 模型小鼠（高脂饲料饲喂获得）的肝细胞，发现细胞内脂滴体积增大并有大量积累，细胞核被挤压变形或挤向细胞边缘，线粒体结构被破坏，内质网数量明显减少。

完善下图，①_____、②_____。从结构和功能的角度解释 NASH 患者肝脏功能受损的原因_____。



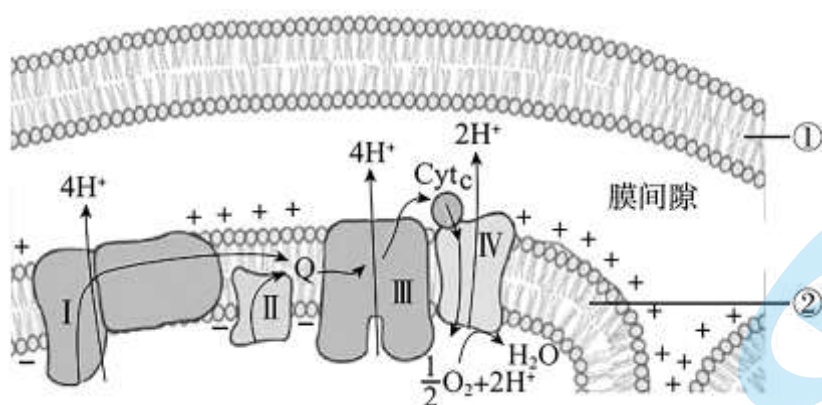
(4) 脂滴表面有多种蛋白分子，正常情况下可与细胞核、内质网、线粒体等其他具膜的细胞结构通过_____等方式相互作用，体现细胞内各结构的协调与配合。NASH 的成因说明细胞的物质含量或结构稳定被破坏，将会影响整个细胞的功能。

40. 火龙果果汁加工过程中，由于果胶等多糖类物质的存在，导致果汁浑浊。据此开展相关实验。



- (1) 果肉细胞中果胶是组成_____的重要成分。果胶酶通过_____作用使果胶分解，果汁澄清。
- (2) 为确定果胶酶的添加量，研究人员将火龙果榨汁进行相关实验，结果如图。据图分析，生产中果胶酶添加量应为_____。柠檬酸是常用的食品调节剂，添加柠檬酸可改变反应体系的 pH 值，分析 0.20% 柠檬酸添加量比 0.10% 添加量果汁透光率高的原因_____。
- (3) 进一步探究果胶酶的最适温度，有同学设计了如下实验：
- ①将一定量火龙果的果汁与适量的果胶酶混合，在 10℃ 水浴中恒温处理 10min。
 - ②将步骤①处理后的混合物过滤，收集滤液，测透光率。
 - ③在 20℃、30℃、40℃、50℃、60℃、70℃ 等温度条件下重复以上实验步骤，并记录果汁透光率。
 - ④以透光率最大组所对应的温度为中心，设置更小的温度梯度，再重复①~③实验步骤。请指出上述实验方案的不妥之处，并加以修正_____。

41. 有氧呼吸是大多数生物细胞呼吸的主要方式，下图为有氧呼吸的部分过程示意图，其中 ①② 表示线粒体部分结构。请回答问题：



- (1) 有氧呼吸是指在氧的参与下，将葡萄糖等有机物彻底氧化分解为_____，并释放能量，生成大量 ATP 的过程。
- (2) 图中②表示_____。与①相比，②的形态特点是_____，这与其上可进行有氧呼吸第三阶段的功能密切相关。
- (3) 如图所示，②上 I、III、IV 的作用可以_____（填“增大”或“减少”）②两侧 H⁺ 的浓度差，形成势能驱动 ATP 的合成。UCP 也是一种分布在②上的 H⁺ 转运蛋白，UCP 的存在能够使 ATP 合成效率降低，能量更多以热能形式释放，请推测 UCP 转运 H⁺ 的方向是_____。
- (4) 科研人员发现有些大鼠在摄入高脂肪食物时不会发生肥胖，这些大鼠细胞中 UCP 含量高于其他大

鼠。请结合(3)的信息,推测这些大鼠未出现肥胖现象的原因是_____。

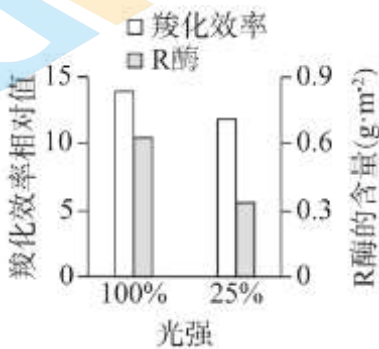
42. 梅雨季节,普通水稻遭遇低光环境的胁迫会严重减产,但超级稻受影响小。为此,科研人员进行如下研究。

(1) 水稻叶肉细胞的叶绿体从太阳光中_____能量,在_____转变为糖与氧气的过程中,这些能量转换并储存为糖分子中的化学能。

(2) 科研人员测定不同光强处理30天后水稻的相关指标,并利用_____观察超级稻叶绿体的亚显微结构,结果如下表。据表分析,超级稻适应低光胁迫的变化包括_____。

品种	光强	叶绿素含量 ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$)	基粒数 (个)	基粒厚度 (μm)	基粒片层数 (层)
超级稻	100%	0.43	20	0.25	10
	25%	0.60	12	0.50	20

(3) R酶位于叶绿体_____,催化暗反应中 CO_2 的固定,是影响暗反应速率的限速酶。R酶的活性可用羧化效率相对值与R酶含量之比表示。不同光强下,R酶活性的测定结果如下图,与全光照条件时相比,25%的低光胁迫条件下,超级稻R酶活性_____。



(4) 请结合光合作用过程,阐释超级稻适应低光胁迫的机制_____。

参考答案

一、选择题：在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。请将选择题答案填在机读卡上。（本部分共 35 题，1—20 题每题 1 分，21—35 题每题 2 分，共 50 分）

1. 【答案】C

【详解】从定义去理解，个体即若干个器官和系统协同完成复杂生命活动的单个生物，特别的单细胞生物是指一个细胞构成的个体；种群是指一定地理区域内同一物种个体的集合（特别注意同一区域、同一物种，比如说一个池塘里所有的鲤鱼）；群落是指具有直接或间接关系的多种生物种群的有规律的组合，具有复杂的种间关系；生态系统是指生物群落及其地理环境相互作用的自然系统；生物圈是最大的生态系统。所以答案 C。

2. 【答案】C

【分析】由原核细胞构成的生物叫原核生物，由真核细胞构成的生物叫真核生物；原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核，没有核膜、核仁和染色体，原核细胞只有核糖体一种细胞器，但原核生物含有细胞膜、细胞质等结构，也含有核酸和蛋白质等物质。

- 【详解】A、原核细胞与真核细胞中都可能无细胞壁，A 错误；
B、原核细胞只有核糖体一种细胞器，而真核生物除了核糖体还有其他细胞器，B 错误；
C、原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核，所以判断支原体是原核生物的主要依据是没有核膜，C 正确；
D、原核细胞与真核细胞都有染色体，D 错误。

故选 C。

3. 【答案】A

【分析】几种化合物的元素组成：①蛋白质是由 C、H、O、N 元素构成，有些还含有 P、S 等；②核酸（包括 DNA 和 RNA）是由 C、H、O、N、P 元素构成；③脂质是由 C、H、O 构成，有些含有 N、P；④糖类是由 C、H、O 构成。

- 【详解】A、核糖核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，氨基酸的元素组成为 C、H、O、N，都含有 N 元素，均能用 ^{15}N 标记，A 正确；
B、脂肪和纤维素都是由 C、H、O 构成，不含有氮元素，B 错误；
C、乳糖属于糖类，由 C、H、O 构成，不含有氮元素，C 错误；
D、淀粉属于糖类，由 C、H、O 构成，不含有氮元素，D 错误。

故选 A。

4. 【答案】D

【分析】水在细胞中以两种形式存在，绝大部分的水呈游离状态，可以自由流动，叫作自由水；一部分水与细胞内的其他物质相结合，叫作结合水。

【详解】A、细胞内结合水的存在形式主要是水与蛋白质、多糖等物质结合，这样水就失去流动性和溶解性，成为生物体的构成成分，结合水不能承担物质运输功能，A 错误；

B、脂肪是良好的储能物质，不能承担物质运输功能，B 错误；

C、葡萄糖是主要的能量来源，不能承担物质运输功能，C 错误；

D、自由水呈游离状态，可以自由流动，是良好的溶剂，参与细胞内多种生化反应，也参与物质的运输，D 正确。

故选 D。

5. 【答案】B

【分析】无机盐的作用：是生物体内化合物的重要组成成份；维持生物体的酸碱度和渗透压平衡；对生命活动的而调节具有重要的作用。

【详解】运动员大量出汗，同时将体内的无机盐排出体外，抽搐是由于出汗时排出大量钙盐导致。故选 D。

6. 【答案】D

【分析】糖类分为单糖、二糖和多糖，葡萄糖、核糖和脱氧核糖是动植物细胞共有的单糖，蔗糖和麦芽糖是植物细胞特有的二糖，乳糖是动物细胞特有的二糖，淀粉和纤维素是植物细胞特有的多糖，糖原是动物细胞特有的多糖。

【详解】A、麦芽糖是植物细胞特有的二糖，乳糖是动物细胞特有的二糖，A 错误；

B、纤维素和蔗糖是植物细胞特有的糖，B 错误；

C、糖原是动物细胞特有的多糖，淀粉是植物细胞特有的多糖，C 错误；

D、葡萄糖和核糖是动植物细胞共有的糖，D 正确。

故选 D。

7. 【答案】B

【分析】常见的脂质有脂肪、磷脂和固醇。

(1) 脂肪是最常见的脂质，是细胞内良好的储能物质，还是一种良好的绝热体，起保温作用，分布在内脏周围的脂肪还具有缓冲和减压的作用，可以保护内脏器官。

(2) 磷脂是构成细胞膜的重要成分，也是构成多种细胞器膜的重要成分。

(3) 固醇类物质包括胆固醇、性激素和维生素 D。胆固醇是构成细胞膜的重要成分，在人体内还参与血液中脂质的运输；性激素能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成；维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收。

【详解】A、磷脂是构成细胞膜的重要成分，但不参与血液中脂质运输，A 错误；

B、胆固醇既是在人体中构成细胞膜的重要成分，还是参与血液中脂质的运输，B 正确；

C、脂肪的主要功能是储能，此外还有保温、缓冲和减压的作用，C 错误；

D、维生素 D 能有效的促进人和动物肠道对钙和磷的吸收，D 错误。

故选 B。

8. 【答案】B

【分析】核酸的元素组成是 C、H、O、N、P；核糖的元素组成是 C、H、O；脂肪的元素组成也是 C、H、O，在脂肪酶的作用下水解形成甘油和脂肪酸。

【详解】A、蔗糖属于糖类，元素组成是 C、H、O，不含 N 和 P，A 错误；

B、核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，故水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐，可以用于细胞内合成核酸，B 正确；

C、脂肪在脂肪酶的作用下水解形成甘油和脂肪酸，甘油的元素组成是 C、H、O，不含 N 和 P，C 错误；

D、脂肪酸是脂肪水解的产物之一，元素组成是 C、H、O，不含 N 和 P，故水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐不能用于合成脂肪酸，D 错误。

故选 B。

9. 【答案】D

【分析】糖、蛋白质、核酸都是生物大分子，都是由许多基本的组成单位连接而成，例如组成多糖的单体是单糖，组成蛋白质的单体是氨基酸，组成核酸的单体是核苷酸。每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架，由许多单体连接成多聚体。

【详解】A、玉米体内的储能物质包括淀粉和脂肪，A 正确；

B、生物大分子比如核酸、蛋白质和淀粉等均以碳链作为骨架，B 正确；

C、秸秆燃烧将有机物氧化，灰烬成分主要是无机盐，C 正确；

D、蔗糖不含氮元素，D 错误。

故选 D。

10. 【答案】D

【分析】1、核酸根据所含五碳糖的不同分为 DNA(脱氧核糖核酸)和 RNA(核糖核酸)两种，构成 DNA 与 RNA 的基本单位分别是脱氧核苷酸和核糖核苷酸，每个脱氧核苷酸分子是由一分子磷酸、一分子脱氧核糖和一分子含氮碱基形成，每个核糖核苷酸分子是由一分子磷酸、一分子核糖和一分子含氮碱基形成。

2、脱氧核苷酸和核糖核苷酸在组成上的差异有：①五碳糖不同，脱氧核苷酸中的五碳糖是脱氧核糖，核糖核苷酸中的五碳糖是核糖；②碱基不完全相同，脱氧核苷酸中的碱基是 A、T、G、C，核糖核苷酸中的碱基是 A、U、G、C。

【详解】新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。每个核糖核苷酸分子是由一分子磷酸、一分子核糖和一分子含氮碱基形成，当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的是核糖、含氮碱基、磷酸。D 正确，A、B、C 错误。

故选 D。

11. 【答案】C

【分析】蛋白质、核酸（包括 DNA 和 RNA）、多糖（包括纤维素、淀粉、糖原）等生物大分子以碳链为骨架，组成这些生物大分子的基本单位称为单体，这些生物大分子又称为单体的多聚体。

【详解】AD、葡萄糖是组成纤维素、淀粉、糖原的单体，AD 错误；

B、组成 DNA 的单体是脱氧核苷酸，B 错误；

C、组成蛋白质的单体是氨基酸，C 正确。

故选 C。

12. 【答案】B

【分析】脂质分为脂肪、磷脂和固醇，固醇包括胆固醇、性激素和维生素 D，脂肪是良好的储能物质，胆固醇是动物细胞膜的重要组成成分，也参与脂质在血液中的运输。

【详解】A、碳水化合物是糖类，不含碳水化合物的饮料可能不含糖，但不等于不含其它有机物，仍可能有一定能量，A 错误；

B、维生素 D 可以促进肠道对钙和磷的吸收，故补钙时同时补充维生素 D，效果更佳，B 正确；

C、胆固醇是动物细胞膜的成分之一，也参与人体血液中脂质的运输，只有过量的胆固醇才可导致动脉硬化，C 错误；

D、胶原蛋白肽进入消化道，会被酶水解为氨基酸，而失去生物活性，D 错误。

故选 B。

13. 【答案】A

【分析】构成蛋白质的氨基酸至少都含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团，这个侧链基团用 R 表示。

【详解】构成蛋白质的氨基酸有以下特点：至少含有一个游离的氨基和羧基，且二者连接在同一个碳原子上，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

【点睛】在人体中，组成蛋白质的氨基酸有 21 种，氨基酸是组成蛋白质的基本单位。

14. 【答案】D

【分析】组成生物体蛋白质的氨基酸的结构通式中至少含有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上，另外连在碳原子上的有一个氢原子和一个 R 基。

【详解】A、肉毒毒素是由肉毒杆菌分泌的一种蛋白质，蛋白质的基本组成元素有 C、H、O、N 等，A 正确；

B、组成生物体蛋白质的氨基酸的结构通式中至少含有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上，另外连

在碳原子上的有一个氢原子和一个 R 基，故肉毒毒素基本组成单位氨基酸的通式为
$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
，B

正确；

C、肉毒毒素能与人体细胞膜上的受体结合进而导致肌肉麻痹甚至死亡，其发挥作用依赖细胞膜的信息交流，C 正确；

D、肉毒毒素是由肉毒杆菌分泌的一种蛋白质，蛋白质进入人体细胞的方式是胞吞，D 错误。

故选 D。

15. 【答案】D

【分析】细胞膜的功能：作为细胞边界，将细胞与外界环境分开，保持细胞内部环境的相对稳定；控制物质进出细胞；进行细胞间的信息传递。

【详解】ABCD、细胞膜的功能：①将细胞与外界环境分开；②控制物质进出细胞；③进行细胞间的信息交流，细胞膜的功能特性是选择透过性，ABC 正确，D 错误。

故选 D。

16. 【答案】B

【分析】叶绿体的观察要选择植物绿色部位的细胞，内含有叶绿体。将叶片的横切片制成临时装片，就可以在显微镜下观察到叶绿体。某些植物幼嫩的叶也可直接用于观察叶绿体。

【详解】A、根尖细胞不含叶绿体，A 错误；

B、菠菜的叶片含有叶绿体，取菠菜叶的下表皮并稍带些叶肉，因为表皮细胞不含叶绿体，B 正确；

C、洋葱鳞片叶内表皮不含叶绿体，C 错误；

D、花生种子不含叶绿体，D 错误。

故选 B。

17. 【答案】C

【分析】图示某物质的分泌过程为胞吐，该过程需耗能，体现了细胞膜具有一定流动性的特点。

【详解】A、内质网、高尔基体都能产生囊泡，包裹物质运输到相应的位置，图示包裹分泌物质的囊泡来自高尔基体，A 正确；

B、图示细胞分泌物质的方式为胞吐，需消耗代谢产生的能量，B 正确；

C、雌激素化学本质是固醇，其以自由扩散形式运出细胞，C 错误；

D、图示过程为胞吐，体现了细胞膜具有流动性，D 正确。

故选 C。

18. 【答案】D

【分析】图中①为细胞膜，②为高尔基体，③为内质网，④为线粒体，⑤为染色质。真核细胞的各种生物膜形成的结构体系，称之为细胞的生物膜系统。

【详解】A、胰淀粉酶属于分泌蛋白，分泌蛋白首先是在核糖体上合成，然后进入内质网加工，再进入高尔基体加工，形成成熟的蛋白质，最后通过胞吐的方式排出细胞外，整个过程由线粒体提供能量，所以其合成、加工和分泌过程需要①~④共同参与，A 正确；

B、分泌蛋白的合成、加工和分泌过程需要细胞多个结构的参与，体现了细胞各部分结构之间相互联系、协调一致，B 正确；

C、真核细胞中的各种生物膜组成成分和结构类似，共同组成了细胞的生物膜系统，C 正确；

D、结构⑤为细胞核中的染色质，其上面含有 DNA，DNA 上有基因，基因能指导蛋白质的合成，基因中碱基对的排列顺序决定了其所指导合成的蛋白质的氨基酸的种类和排列顺序，D 错误。

故选 D。

19. 【答案】B

【分析】细胞核的功能：细胞核是遗传物质贮存和复制的场所，是细胞遗传和代谢的控制中心。

【详解】A、细胞核不是遗传信息库，不是能量储存库，A 错误；

BCD、将黑色美西螈胚胎细胞的细胞核取出来，移植到白色美西螈的去核卵细胞中，移植后长大的美西螈，全部是黑色的。其原因是细胞核是细胞遗传特性的控制中心，B 正确；CD 错误。

故选 B。

20. 【答案】A

【分析】生物膜的流动镶嵌模型：磷脂双分子层构成生物膜的基本支架，具有流动性，蛋白质分子以覆盖、镶嵌、贯穿三种方式排布，磷脂分子和大多数蛋白质分子都能够运动。

【详解】A、温度降低会影响细胞膜上磷脂分子的运动，A 错误；

B、科研人员用药物抑制细胞能量转化对膜蛋白的运动无显著影响，说明膜蛋白的运动几乎不消耗能量，B 正确；

C、蛋白质分子以覆盖、镶嵌、贯穿三种方式排布在磷脂双分子层上，膜蛋白的扩散与磷脂分子的运动可能有关，C 正确；

D、科研人员用药物抑制蛋白质合成途径对膜蛋白的运动无显著影响，说明膜蛋白的数量几乎不影响其运动，D 正确；

故选 A。

21. 【答案】C

【分析】分泌蛋白的合成、加工和运输过程：最初是在内质网上的核糖体中由氨基酸形成肽链，肽链进入内质网进行加工，形成有一定空间结构的蛋白质由囊泡包裹着到达高尔基体，高尔基体对其进行进一步加工，然后形成囊泡经细胞膜分泌到细胞外。

【详解】核糖体是细胞内蛋白质的合成车间，蛋白酶的化学本质是蛋白质，其合成场所是核糖体。

故选 C。

22. 【答案】B

【分析】细胞核主要结构有：核膜、核仁、染色质，核膜由双层膜构成，膜上有核孔，是细胞核和细胞质之间物质交换和信息交流的孔道，核仁在不同种类的生物中，形态和数量不同，它在细胞分裂过程中周期性的消失和重建，核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关，细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心。

【详解】A、核膜是细胞核的组成部分，核膜是双层结构膜，因此细胞核具有双层膜的结构，A 正确；

B、线粒体是细胞有氧呼吸的主要场所，B 错误；

C、细胞的分裂、分化、生长、遗传、代谢等生理活动都受细胞核的控制，细胞核是细胞遗传和代谢的控制中心，C 正确；

D、遗传物质主要存在于细胞核中，因此遗传物质的储存和复制主要在细胞核中进行，D 正确。

故选 B。

23. 【答案】A

【分析】叶绿体色素的提取和分离实验：

①提取色素原理：色素能溶解在酒精或丙酮等有机溶剂中，所以可用无水酒精等提取色素。

②分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素。溶解度大，扩散速度快；溶解度小，扩散速度慢。

③各物质作用：无水乙醇或丙酮：提取色素；层析液：分离色素；二氧化硅：使研磨得充分；碳酸钙：防止研磨中色素被破坏。

④结果：滤纸条从上到下依次是：胡萝卜素（最窄）、叶黄素、叶绿素 a（最宽）、叶绿素 b（第 2 宽），色

素带的宽窄与色素含量相关。

【详解】A、差速离心法主要是采取逐渐提高离心速度的方法分离不同大小的细胞器，A 正确；

B、探究分泌蛋白的合成、运输的过程需要用同位素标记法，人工牛胰岛素不是分泌蛋白，且合成人工牛胰岛素并没有经过多种细胞结构的配合，因此无法用同位素标记法的方法，B 错误；

C、在叶绿体色素的分离实验中，用纸层析法分离色素，C 错误；

D、可以用物理模型的方法来研究细胞的亚显微结构，D 错误。

故选 A。

24. 【答案】C

【分析】小分子物质进出细胞的方式主要为自由扩散、协助扩散和主动运输。气体分子和一些脂溶性的小分子可发生自由扩散；葡萄糖进入红细胞、钾离子出神经细胞和钠离子进入神经细胞属于协助扩散，不需要能量，借助于载体进行顺浓度梯度转运；逆浓度梯度且需要载体和能量的小分子运输方式一般为主动运输。

【详解】甲状腺滤泡细胞内碘浓度比血液中高 20~25 倍，说明其从环境中吸收碘是从低浓度运输到高浓度，属于主动运输的过程。

故选 C。

25. 【答案】D

【分析】质壁分离：细胞外界浓度比细胞液大，细胞液失水，又因为原生质层伸缩性大，细胞壁伸缩性小，发生质壁分离。质壁分离复原：细胞外界浓度比细胞液小，细胞液吸水，发生质壁分离的细胞，原生质层恢复到原来位置。

【详解】A、ab 段一开始因为外界浓度高于细胞液，发生质壁分离，乙二醇分子可扩散进入细胞，增大细胞液浓度，当细胞液浓度大于外界溶液浓度，细胞吸水发生质壁分离的自动复原，A 正确；

B、ac 段细胞发生失水，水从原生质体渗出，导致原生质体相对体积变小，B 正确；

C、水是细胞内的良好溶剂，许多生化反应需要水的参与，cd 段基本不变可能是细胞失水过多而无法正常代谢，C 正确；

D、植物根尖分生区细胞不具有大液泡，D 错误。

故选 D。

26. 【答案】C

【分析】绝大多数酶是蛋白质，少数酶是 RNA，酶是生物催化剂，不参与化学反应，只是起催化作用，所以反应前后不发生改变。酶具有高效性和专一性。高温或过酸过碱都会使酶的分子结构发生改变而失去活性。

【详解】A、大多数酶的化学本质是蛋白质，少数酶的化学本质是 RNA，A 错误；

B、酶是生物催化剂，在生化反应前后其性质和数量都不会发生变化，B 错误；

C、高温、过酸或过碱都会使酶的分子结构被破坏而失去活性，C 正确；

D、酶是生物催化剂，与无机催化剂相比，酶的催化效率大约是无机催化剂的 $10^7\sim 10^{13}$ 倍，即酶具有高效性，D 错误。

故选 C。

27. 【答案】D

【分析】1、酶是由活细胞产生的具有催化作用的有机物，绝大多数酶是蛋白质，极少数酶是 RNA。

2、酶的作用机理：能够降低化学反应的活化能。

3、影响酶活性的因素主要是温度和 pH，在最适温度（pH）前，随着温度（pH）的升高，酶活性增强；到达最适温度（pH）时，酶活性最强；超过最适温度（pH）后，随着温度（pH）的升高，酶活性降低。另外低温酶不会变性失活，但高温、pH 过高都会使酶变性失活。

【详解】A、酶的作用机理是能够降低化学反应的活化能，故碱性纤维素酶的催化机理是降低反应所需的活化能，A 正确；

B、当温度为 50℃左右时，碱性纤维素酶的活性最高，B 正确；

C、由图可知，在不同温度下，该酶的最适 pH 有差异，如温度在 30℃时，最适 pH 为 8 左右，如温度在 50℃时，最适 pH 为 7 左右，C 正确；

D、酶的催化活性受温度的影响，低温可以降低酶的活性，但是不会破坏酶的空间结构，故 30℃酶活性低的原因是低温可以降低酶的活性，D 错误。

故选 D。

28. 【答案】C

【分析】ATP 是细胞内的一种高能磷酸化合物，是驱动细胞生命活动的直接能源物质。

【详解】ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质，所以萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是 ATP，ABD 错误，C 正确。

故选 C。

29. 【答案】A

【分析】ATP 的结构：一分子腺嘌呤、一分子核糖、三分子磷酸。

【详解】一分子 ATP 中，含有 3 个磷酸基团，三个磷酸基团之间通过两个特殊化学键（~）连接，结构式为 A-P~P~P，BCD 错误，A 正确。

故选 A。

30. 【答案】C

【分析】题图分析，甲装置探究的是酵母菌的有氧呼吸，其中质量分数为 10%的 NaOH 溶液的作用是除去空气中的二氧化碳，澄清石灰水的作用是检测有氧呼吸产生的二氧化碳；乙装置探究的是酵母菌的无氧呼吸，其中澄清石灰水的作用是检测无氧呼吸产生的二氧化碳。

【详解】A、甲装置中有导管接气泵，所以用于探究酵母菌是否进行有氧呼吸，A 正确；

B、乙装置需要消耗瓶中氧气或隔绝空气，所以用于探究酵母菌是否进行无氧呼吸，B 正确；

C、甲装置中第一个瓶中加入 NaOH 溶液，可吸收空气中的 CO₂，避免对实验结果的干扰，C 错误；

D、实验时需将 B 瓶封口放置一段时间，消耗瓶中氧气，创造无氧环境，再连通石灰水，D 正确。

故选 C。

31. 【答案】A

【分析】由题意可知，嗜热链球菌（一种乳酸菌）属于原核生物，只有唯一的细胞器核糖体，无其他细胞器，进行无氧呼吸产生乳酸。

【详解】A、嗜热链球菌（一种乳酸菌）为厌氧型细菌，其无氧呼吸产生乳酸，酿制酸奶时需为嗜热链球菌提供密闭环境，A 正确；

B、产生乳酸的乳酸发酵不产生二氧化碳，B 错误；

C、嗜热链球菌（一种乳酸菌）属于原核生物，无内质网、高尔基体，C 错误；

D、新型嗜热链球菌通过增加酸奶中半乳糖和葡萄糖含量以提高其品质，D 错误。

故选 A。

32. 【答案】C

【分析】细胞呼吸原理的应用

(1) 种植农作物时，疏松土壤能促进根细胞有氧呼吸，有利于根细胞对矿质离子的主动吸收。

(2) 利用酵母菌发酵产生酒精的原理酿酒，利用其发酵产生二氧化碳的原理制作面包、馒头。

(3) 利用乳酸菌发酵产生乳酸的原理制作酸奶、泡菜。

(4) 稻田中定期排水可防止水稻因缺氧而变黑、腐烂。

(5) 皮肤破损较深或被锈钉扎伤后，破伤风芽孢杆菌容易大量繁殖，引起破伤风。

(6) 提倡慢跑等有氧运动，剧烈运动会使肌细胞因无氧呼吸产生乳酸，引起肌肉酸胀乏力。

(7) 粮食要在低温、低氧、干燥的环境中保存。

(8) 果蔬、鲜花的保鲜要在低温、低氧、适宜湿度的条件下保存。

【详解】A、用透气的消毒纱布包扎伤口构成有氧环境，从而抑制厌氧型细菌的繁殖，A 正确；

B、中耕松土能增加土壤中氧气的量，增强根细胞的有氧呼吸，释放能量，促进对无机盐的吸收，B 正确；

C、快速短跑时肌肉细胞进行无氧呼吸，所以提倡慢跑等有氧运动可避免肌细胞无氧呼吸产生过多的乳酸，C 错误；

D、真空包装可隔绝空气，使袋内缺乏氧气，可以降低细胞的呼吸作用，减少有机物的分解，D 正确。

故选 C。

33. 【答案】C

【分析】层析液是由 2 份丙酮和 1 份苯混合而成，具有一定的毒性，容易挥发。

分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素。

注意：不能让滤液细线触到层析液，用橡皮塞塞住试管口。

【详解】A、层析液是由 2 份丙酮和 1 份苯混合而成，具有一定的毒性，但没有用橡皮塞塞紧瓶口，A 错误；

B、层析液容易挥发，没有用橡皮塞塞紧瓶口，另外滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，滤纸条上得不到色素带，B 错误；

C、滤纸条上有滤液细线的一端朝下，并没有触到层析液，则滤纸条上分离出四条色素带，且用橡皮塞塞

紧瓶口，防止层析液挥发，C 正确；

D、层析液容易挥发，用了橡皮塞塞紧瓶口，但滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，滤纸条上得不到色素带，实验失败，D 错误。

故选 C。

【点睛】本题用分离装置示意图的真实情景考查色素的分离，考生理解实验原理和方法，注意操作过程中的重要事项。

34. 【答案】A

【分析】提高作物产量的思路是提高作物产量，降低细胞呼吸强度以减少有机物消耗，有利于有机物的积累。封闭的温室内提高光合作用强度的措施有：增加光照强度、增加 CO_2 浓度、适当提高温度。降低细胞呼吸的措施主要是夜晚降低温度。

【详解】A、降低室内 CO_2 浓度会影响光合作用的暗反应过程，不利于光合作用，不能提高作物产量，A 错误；

B、白天适当提高温度有利于光合作用，夜晚降温以减少有机物消耗，即保持适宜的昼夜温差，能提高作物产量，B 正确；

C、适当增加光照强度有利于光合作用光反应的进行，进而提高光合作用强度，有利于提高作物产量，C 正确；

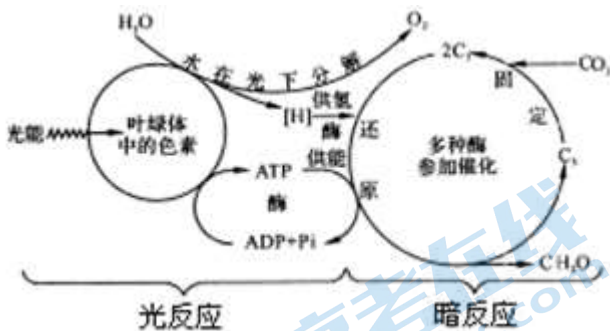
D、适当延长光照可延长光合作用进行的时间，利于有机物的积累，能提高作物产量，D 正确。

故选 A。

35. 【答案】C

【分析】解答本题需要从光合作用的光反应和暗反应物质变化和相互联系去思考问题。

【详解】由题意知，在其他条件适宜的情况下，在供试植物正常进行光合作用时突然停止光照后，光反应即停止， $[\text{H}]$ 和 ATP 下降， C_3 的还原减弱直至停止，而 CO_2 的固定则继续进行，但由于缺少 $[\text{H}]$ 和 ATP， C_3 不能被还原 C_5 而积累，使 C_3 迅速增加； C_5 是植物体细胞内具有一定数量且能循环利用的物质，当 $\text{CO}_2 + \text{C}_5 \rightarrow \text{C}_3$ 后又不能被还原再形成 C_5 时， C_5 将迅速减少。



所以，在供试植物正常进行光合作用时突然停止光照，并在黑暗中立即开始连续取样分析 C_3 迅速增加， C_5 迅速减少。

故选 C。

二、非选择题（共 50 分）

36. 【答案】(1) 核糖核苷酸

(2) ①.核糖体 ②.脱水缩合

(3) ①.空间结构 ②.变性后易复性##结构和活性高度稳定

【分析】蛋白质是生命活动的主要承担者，其基本组成单位是氨基酸，蛋白质结构具有多样性，与其复杂的空间结构和氨基酸的数量、种类、排列顺序均有关系。

【小问1详解】

RNA是由核糖核苷酸连接而成的大分子，可作为某些生物的遗传物质，比如HIV的遗传物质就是RNA。

【小问2详解】

多肽的形成场所都在核糖体，以氨基酸为原料通过脱水缩合反应形成一级结构，之后再加工形成具有生物活性的蛋白质。

【小问3详解】

天然的RNaseA溶液中加入适量尿素和 β -巯基乙醇会变性失活，但两者均不破坏肽键，说明这两种物质破坏的是RNaseA的空间结构。将尿素和 β -巯基乙醇经透析除去后，酶活性及其他一系列性质均可恢复（复性），说明RNaseA的空间结构被破坏后，可恢复，结构和活性高度稳定，便于多次、反复研究蛋白质折叠。

37.【答案】①.专一 ②.0.020 ③.6.5 ④.酶的空间结构改变，活性降低 ⑤.设置一系列温度梯度，其他条件相同且适宜，分别测定木瓜蛋白酶对下脚料中蛋白质的分解程度

【分析】1.酶是由活细胞产生的具有催化活性的有机物，其中大部分是蛋白质、少量是RNA；

2.酶的特性。①高效性：酶的催化效率大约是无机催化剂的 $10^7\sim 10^{13}$ 倍；②专一性：每一种酶只能催化一种或者一类化学反应；③酶的作用条件较温和：在最适宜的温度和pH条件下，酶的活性最高；温度和pH偏高或偏低，酶的活性都会明显降低。

【详解】(1)木瓜蛋白酶可将下脚料中的蛋白质分解为多肽，但不能进一步将多肽分解为氨基酸，说明酶具有专一性。

(2)为确定木瓜蛋白酶的最适用量和最适pH，研究人员进行了相关实验，结果显示随着木瓜蛋白酶的增加蛋白质的分解程度逐渐上升，直至达到相对稳定，结合图示可知木瓜蛋白酶添加量应控制在0.020%，因为超过该值，酶解度不再增加，pH应控制在6.5，因为该值是木瓜蛋白酶最适pH值，偏酸、偏碱都会破坏酶的空间结构进而导致酶失活。

(3)若要探究木瓜蛋白酶的最适温度，需要将温度设为自变量，反应速率为因变量，无关变量要求相同且适宜。则实验设计如下：设置一系列温度梯度，其他条件相同且适宜，分别测定木瓜蛋白酶对下脚料中蛋白质的分解程度，酶解度最大时对应的温度是该酶的最适温度。

【点睛】熟知酶的特性是解答本题的关键，掌握有关酶系列实验设计的方法和原理是解答本题的另一关键，正确分析图中的结果并合理的分析从而得出正确的结论是解答本题的必备能力。

38.【答案】(1) ①.协助扩散 ②.DNA纳米孔打开时， Ca^{2+} 顺浓度梯度进入细胞，不消耗能量

(2)精子与卵细胞之间的识别和结合 (3)bd

(4)人造细胞可能成为新的致病源，可能对活细胞带来未知的、不可控的影响

【分析】体系中混合无荧光的GMV_B后，其上的DNA三棱柱发出信号，诱发GMV_A释放出可以打开DNA

纳米孔的密钥，密钥作用于 GMV_A 上的 DNA 纳米孔，使 DNA 纳米孔转变为打开状态，从而使得 Ca²⁺ 流入。这种荧光的情况可以显示 GMV_A 上的信息传递过程

【小问 1 详解】

Ca²⁺ 跨膜运输的方式类似于协助扩散，依据是 DNA 纳米孔打开时，Ca²⁺ 顺浓度梯度进入细胞，不消耗能量。

【小问 2 详解】

由题文中体系中混合无荧光的 GMV_B 后，其上的 DNA 三棱柱发出信号，诱发 GMV_A 释放出可以打开 DNA 纳米孔的密钥，密钥作用于 GMV_A 上的 DNA 纳米孔，使 DNA 纳米孔转变为打开状态，从而使得 Ca²⁺ 流入这与精子冲破包裹在卵子外面的放射冠和透明带相似。所以与文中 GMV_A 和 GMV_B 的信息交流方式相似的生物学实例是精子与卵细胞之间的识别和结合

【小问 3 详解】

未接收信号刺激，DNA 纳米孔的密钥不会打开，所以 DNA 纳米孔发出红色荧光，绿色荧光基团被淬灭。故选 b。

接收信号刺激，DNA 纳米孔的密钥打开，使 DNA 纳米孔转变为打开状态，同时 DNA 纳米孔的红色荧光被淬灭；同时 GMV_A 自身的绿色荧光恢复，故选 d。

综上，选 bd。

【小问 4 详解】

“人造细胞”技术尚不完善，可能成为新的致病源，可能对活细胞带来未知的、不可控的影响，所以要注意这一项风险。

39. 【答案】(1) 储能 (2)



(3) ①. 细胞的遗传和代谢 ②. 溶酶体膜 ③. 由于细胞核受损导致细胞的遗传和代谢异常，内质网面积减少，不能正常合成足量的蛋白质和脂质，溶酶体破裂导致细胞凋亡，线粒体嵴减少致使能量不能正常供应，从而导致干细胞功能受损

(4) 膜接触、囊泡运输

【分析】脂肪是良好的储能物质；细胞核是遗传和代谢的控制中心；溶酶体内含有多种水解酶；线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所。

【小问 1 详解】

脂肪是良好的储能物质，如甘油三酯 (TG)、胆固醇等中性脂作为细胞内良好的储能物质，在生命活动需要时分解为游离脂肪酸，进入线粒体氧化分解供能，脂肪含 C、H 比例较高，耗氧量较大。

【小问 2 详解】

根据题意可知，脂滴是由单层磷脂分子组成的泡状结构，具有储存中性脂的功能，其结构如下：



【小问 3 详解】

细胞核是遗传和代谢的控制中心，细胞核结构受损，影响细胞的遗传和代谢；溶酶体内含有多种酸性水解酶，当溶酶体膜破裂时，其释放水解酶，引发细胞凋亡；线粒体是有氧呼吸的主要场所，当线粒体嵴减少时，细胞能量供应出现障碍。由于细胞核受损导致细胞的遗传和代谢异常，内质网面积减少，不能正常合成足量的蛋白质和脂质，溶酶体破裂导致细胞凋亡，线粒体嵴减少致使能量不能正常供应，从而导致干细胞功能受损。

【小问 4 详解】

脂滴表面主要由磷脂和蛋白质组成，与生物膜结构相似，其可以与细胞核、内质网、线粒体等其他具膜的细胞结构通过膜接触，囊泡运输等方式相互作用，体现了细胞内各结构的协调与配合。NASH 的成因说明细胞的物质含量或结构稳定被破坏，将会影响整个细胞的功能。

40. 【答案】(1) ①. 细胞壁 ②. 催化

(2) ①. 0.10 ②. 0.20%柠檬酸添加量导致反应体系的 pH 值下，果胶酶的活性比 0.10%添加量的条件下高

(3) ①操作不妥，应该为将适量的果胶酶与一定量火龙果的果汁分装于不同试管，在 10℃水浴中恒温处理 10 分钟，再将步骤①处理后的果胶酶和果汁混合，在 10℃水浴中恒温处理 10 分钟

【分析】果胶酶能分解果胶等物质，澄清果蔬饮料，在食品加工业中有着广泛的应用。果胶酶是一类酶的总称，包括多聚半乳糖醛酸酶、果胶分解酶和果胶酯酶等。

【小问 1 详解】

果肉细胞中，纤维素和果胶是细胞壁的重要组成成分，果胶酶通过催化作用促进果胶的水解反应，使果汁澄清。

【小问 2 详解】

由图可知，果胶酶的添加量为 0.10%、0.15%、0.20%时，透光度差不多，且都很高，果汁澄清度都很高，考虑生产成本，生产中果胶酶添加量应为 0.10%，添加柠檬酸可改变反应体系的 pH 值，0.20%柠檬酸添加量比 0.10%添加量果汁透光率高，可能原因是 0.20%柠檬酸添加量导致反应体系的 pH 值下，果胶酶的活性比 0.10%添加量的条件下高。

【小问 3 详解】

酶具有高效性，酶与底物一接触就会开始反应，要确保果胶酶与果汁在设定的温度下反应，则应该将适量的果胶酶与一定量火龙果的果汁分装于不同试管，在 10℃水浴中恒温处理 10 分钟；再将步骤①处理后的果胶酶和果汁混合，在 10℃水浴中恒温处理 10 分钟。

41. 【答案】(1) 二氧化碳和水

(2) ①. 线粒体内膜 ②. 蛋白质含量和种类多

(3) ①. 增大 ②. 从膜间隙运回线粒体基质

(4) UCP 含量高, 能量以热能形式释放比例增加 (ATP 生成效率降低), 同时增加机体能量消耗

【分析】分析图: ①是线粒体外膜, ②是线粒体内膜, 线粒体基质中进行有氧呼吸第二阶段, 丙酮酸与水反应产生[H]、二氧化碳, 同时释放少量能量、合成少量 ATP, 在线粒体内膜上, 进行有氧呼吸第三阶段, [H]与氧气结合生成水, 同时释放大量能量, 合成大量 ATP; 有氧呼吸第一阶段是在细胞质基质中进行的, 葡萄糖分解形成丙酮酸和[H], 同时释放少量能量, 合成少量 ATP。

【小问 1 详解】

有氧呼吸是指细胞在氧气的参与下, 通过多种酶的催化作用, 把葡萄糖等有机物彻底氧化分解, 产生二氧化碳和水, 释放能量, 生成许多 ATP 的过程。

【小问 2 详解】

图中②可以进行有氧呼吸的第三阶段, 故为线粒体内膜, 与外膜相比, 蛋白质种类和数量较多, 功能更复杂。

【小问 3 详解】

通过I、III、IV的作用, 增大该细胞器内膜两侧氢离子浓度差, 形成电位差得以合成 ATP。由题图可知, 线粒体基质中的 H^+ 运输到内膜与外膜的间隙, UCP 是分布在②上的载体蛋白, 使 ATP 合成效率降低, 能量更多以热能形式释放, 表明 UCP 运输的物质及方向是将 H^+ 从膜间隙运回线粒体基质。

【小问 4 详解】

结合第(3)的结论可以推测大鼠未出现肥胖现象的原因是 UCP 含量高, 能量以热能形式释放比例增加 (ATP 生成效率降低), 同时增加机体能量消耗。

42. 【答案】(1) ①. 捕获/吸收/利用 ②. 二氧化碳和水

(2) ①. 电子显微镜 ②. 叶绿素含量上升、基粒厚度和基粒片层增多

(3) ①. 基质 ②. 增强

(4) 一方面叶绿素含量、基粒厚度和片层数量均明显增加, 可减缓光反应速率的下降/提高低光胁迫下的光反应速率/光反应阶段可为暗反应阶段提供更多能量; 另一方面 R 酶活性明显增加, 可促进 CO_2 的固定, 减缓暗反应速率的下降。

【分析】光合作用是绿色植物细胞中的叶绿体从太阳光中捕获能量, 并将这些能量在 CO_2 和 H_2O 转变为糖与 O_2 的过程中, 转换并储存为糖分子中化学能的过程。

【小问 1 详解】

叶绿体从太阳光中捕获/吸收/利用能量, 这些能量在二氧化碳和水转变为糖与氧气的过程中转换并储存为糖分子中的化学能。

【小问 2 详解】

观察超级稻叶绿体的亚显微结构利用的是电子显微镜。据表分析, 超级稻适应低光胁迫的变化包括叶绿素含量上升、基粒厚度和基粒片层增多, 而基粒数是减少的。

【小问 3 详解】

因为 R 酶催化暗反应中 CO_2 的固定, 所以 R 酶位于叶绿体基质。根据图像可知, 与全光照条件时相比,

25%的低光胁迫条件下，超级稻 R 酶羧化效率相对值与 R 酶含量之比增大，所以 R 酶活性增强。

【小问 4 详解】

结合光合作用过程，可知超级稻适应低光胁迫的机制是一方面叶绿素含量、基粒厚度和片层数量均明显增加，可减缓光反应速率的下降/提高低光胁迫下的光反应速率/光反应阶段可为暗反应阶段提供更多能量；另一方面 R 酶活性明显增加，可促进 CO_2 的固定，减缓暗反应速率的下降。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

