

2021—2022 学年高三年级上学期期中考试

生 物

考生注意：

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。

一、选择题:本题共 25 小题,每小题 2 分,共 50 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. 牛奶是我们日常生活中不可缺少的重要营养物质,如图为某盒装牛奶的营养成分表和食用说明。结合所学知识,下列说法错误的是

超高温瞬时灭菌、无菌灌装。  
产品类型:全脂灭菌乳  
产品标准号:GB 25190  
配料:生牛乳

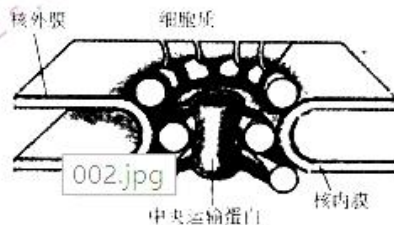
营养成分表

项目	每100克	营养素参考值%
能量	262千焦	3%
蛋白质	3.0克	5%
脂肪	3.5克	6%
碳水化合物	4.8克	2%
钠	55毫克	3%
钙	100毫克	13%

非脂乳固体 $\geq 8.1\%$   
保质期:6个月 贮存条件:常温保存  
食品生产许可证编号:SC10553290113000  
生产日期:见盒顶部  
可能会有少量沉淀和乳脂肪上浮,属正常现象,饮用前请摇匀。请勿带包装在微波炉中加热。开启后于2~4℃储藏,24小时内饮用完。

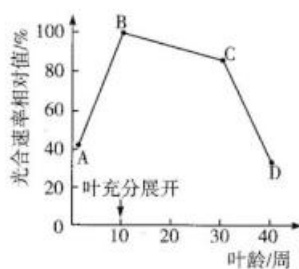
- A. 可向稀释的牛奶样液中滴加 2~3 滴苏丹Ⅲ染液来鉴定牛奶中的脂肪
  - B. 牛奶中的蛋白质含量丰富,饮用后可直接被人体细胞吸收利用
  - C. 青少年成长期会出现小腿肌肉抽搐的现象,多喝牛奶可以预防
  - D. 牛奶储存在 2~4℃ 的条件下,可以抑制细菌等微生物的繁殖
2. 发菜是一种非常细小的可食用物质,用它来做汤非常鲜美,价格也非常贵。它于 1999 年被我国列为国家一级重点保护生物。下列相关叙述正确的是
- A. 发菜细胞中既有 DNA 也有 RNA,两者都是发菜的遗传物质
  - B. 发菜和水绵都能进行光合作用且捕获光能的色素种类相同
  - C. 虽然发菜的结构较简单,但其遗传也遵循孟德尔的遗传定律
  - D. 发菜细胞和哺乳动物成熟的红细胞中都没有线粒体

3. 信阳、淮南等地民间都有腌制咸肉的习惯。肉首先要经过腌制过程,一般采用干腌法,多用盐、苯甲酸钠、糖、曲酒或其他调味品以增加肉制品的风味。腌好的肉需要进一步风干或熏制,也可以放在冰箱中冷藏。下列相关叙述错误的是
- A. 肉在腌制过程中,细胞内的渗透压升高
- B. 若风干不彻底,则腊肉可能会出现霉斑
- C. 制作牛肉罐头利用的原理与制作腊肉的相同
- D. 制作腌肉时添加苯甲酸钠等防腐剂要符合国家标准
4. 核孔复合体可以看作一种特殊的跨膜运输蛋白复合体,该复合体由一个核心脚手架组成,大量贴在该脚手架内面的蛋白质被称为中央运输蛋白。它具有一个双功能、双向性的亲水性核质交换通道,双功能表现在它有两种运输方式:被动运输和主动转运。核孔对大分子的进入具有选择性,大分子凭借自身的核定位信号和中央运输蛋白结合而实现“主动转运”过程,如下图所示。下列有关叙述错误的是



- A. 细胞代谢越旺盛,细胞核上核孔的数目越多
- B. 水分子可以通过核孔以被动运输的方式进出细胞核
- C. 核膜由两层磷脂双分子层组成,mRNA 可以自由出细胞核
- D. DNA 聚合酶通过中央运输蛋白的协助进入细胞核需要消耗能量
5. 细胞膜上的糖类与蛋白质构成糖蛋白,糖蛋白是分支的寡糖链与多肽链共价相连所构成的复合糖,主链较短,在大多数情况下,糖的含量小于蛋白质。在糖蛋白中,糖的组成通常比较复杂,有甘露糖、半乳糖、岩藻糖、葡糖胺、半乳糖胺等。下列相关叙述错误的是
- A. 细胞膜上的糖蛋白只分布于膜的外侧
- B. 细胞膜上糖蛋白的种类只取决于多肽链的种类
- C. 信息交流时糖蛋白与信号分子的结合具有特异性
- D. 参与糖蛋白合成与加工的细胞器有线粒体、核糖体、内质网、高尔基体
6. 紫色洋葱既能食用,也是很好的生物学实验材料。下列有关叙述正确的是
- A. 洋葱鳞片叶外表皮细胞可用于观察细胞中叶绿体和线粒体的分布
- B. 将已发生质壁分离的洋葱鳞片叶外表皮细胞放入清水中,细胞液浓度会一直降低
- C. 以低温处理的洋葱鳞片叶内表皮为材料,在显微镜下可观察到染色体数目加倍的细胞
- D. 用洋葱的管状绿叶提取色素时,若一次加入大量的无水乙醇,会导致收集到的滤液绿色过浅

7. 细胞生命活动的正常进行,需要通过细胞膜与外界环境进行频繁的物质交换。下列叙述正确的是
- 需要消耗能量的物质运输方式一定是主动运输
  - 供能不足会导致线粒体不能吸收利用葡萄糖分子
  - 小分子物质都通过主动运输或被动运输进出细胞
  - 水分子通过水通道蛋白运输的速率大于直接通过磷脂双分子层的速率
8. 醛固酮是一种固醇类的脂溶性激素,醛固酮进入远曲小管和集合管上皮细胞后,通过调节转录过程形成特异性 mRNA,最终合成多种诱导蛋白,进而使管腔膜对  $\text{Na}^+$  的通透性增大。钠钾泵又称  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  依赖式 ATP 酶,当细胞内  $\text{Na}^+$  增加或细胞膜外  $\text{K}^+$  增加时被激活,从而导致对  $\text{Na}^+$  和水的重吸收增加, $\text{K}^+$  的排出量增加。下列分析正确的是
- 脂溶性激素醛固酮是在核糖体上合成的
  - 醛固酮通过主动运输的方式进入远曲小管和集合管上皮细胞
  - 醛固酮进入细胞后能够调节细胞核中相关基因的表达
  - 钠钾泵既能运输  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$ ,也能催化 ATP 的合成
9. 嚼馒头时会感觉有甜味,那是因为唾液淀粉酶将淀粉分解成了麦芽糖。下列有关酶的说法,错误的是
- 升高温度和加酶都能加快  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解的速率,二者作用机理相同
  - 高温、强酸、强碱都会导致唾液淀粉酶的空间结构改变而使其失活
  - 唾液淀粉酶既可作为淀粉水解的催化剂,又可作为蛋白酶催化的反应底物
  - 唾液淀粉酶能够与双缩脲试剂反应显紫色
10. 相传杜康是中国酿造秫酒的鼻祖。据战国史书《世本》记载:“辛女仪狄始作酒醪,以变五味,杜康造秫酒。”下列有关我国传统米酒发酵的叙述,正确的是
- 酵母菌可以直接利用大米中的淀粉进行细胞呼吸
  - 在无氧条件下,酒曲中的酵母菌将糖类转变为酒精
  - 在酸性条件下,酒精会使重铬酸钾溶液由蓝变绿再变黄
  - 酒精生成过程中,合成 ATP 的能量来自丙酮酸中的化学能
11. 下图是某学校生物兴趣小组研究菠菜光合速率相对值与叶龄关系的结果图示。下列说法错误的是



生物试题 第3页(共8页)

- A. A 点光合速率较低是由于幼叶光合色素含量少  
B. 随着叶片不断地展开,AB 段光合速率上升  
C. 由于叶片的衰老,CD 段光合速率下降  
D. 若光照突然增强,则短时间内叶绿体中  $C_3$  的含量增加
12. 对于人来说,个体发育的起点是受精卵,人的体细胞中含有 46 条染色体,蕴含着丰富的遗传信息。下列相关叙述正确的是  
A. 精子和卵细胞的识别需要细胞膜上受体的参与,体现了细胞膜的选择透过性  
B. 肝炎病毒的遗传物质可以整合到肝细胞的 DNA 上,因此肝炎可遗传  
C. 人体的造血干细胞中 DNA 分子最多有 92 个  
D. 正在发育的生物体内也会发生细胞凋亡
13. 红心鸭蛋是河南当地农民用祖传经验选育麻鸭,食用大量鱼、虾、水草所生,含有人体所需的蛋白质、钙、硒、锌、卵磷脂、食用绿色素等营养成分。如图是麻鸭卵巢中一个正常分裂的细胞示意图。下列相关叙述正确的是  
A. 图示细胞含有 2 个四分体  
B. 图示细胞为次级卵母细胞  
C. 形成图示细胞的过程中发生了基因重组  
D. 卵原细胞只进行减数分裂,不进行有丝分裂
14. 如图是某牡丹花的花色遗传控制图示,基因 A 和 B 位于非同源染色体上,分别控制酶 A 和酶 B 的合成,其对应的等位基因 a 和 b 编码无功能蛋白。下列相关叙述正确的是

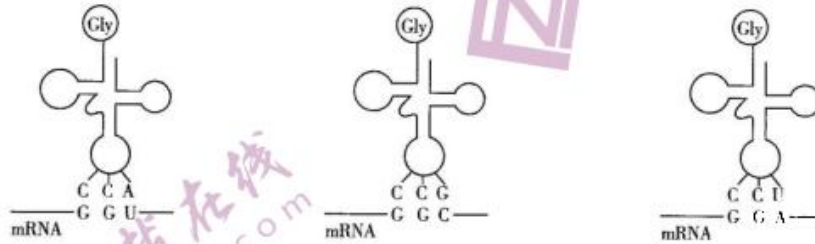


- A. 黄色牡丹的体细胞中,既不含有 A 基因也不含有 B 基因  
B. 只考虑题述两对基因,红色牡丹最多能产生 2 种基因型的配子  
C. 基因型为 AaBb 的植株自花受粉,子一代中红色:白色:黄色 = 9:4:3  
D. 该图示体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
15. 遗传物质即亲代与子代之间传递遗传信息的物质。下列关于遗传物质的叙述,正确的是  
A. 新冠病毒在宿主细胞中合成多肽链的翻译过程需要 RNA 聚合酶催化  
B. 格里菲思的肺炎双球菌转化实验证明 DNA 使 R 型菌转化为 S 型菌  
C.  $T_2$  噬菌体侵染细菌后,利用自身携带的解旋酶催化 DNA 的复制  
D. 噬菌体侵染细菌的实验证明了噬菌体的遗传物质是 DNA

16. 基因研究发现,人与小鼠的基因约 80% 相同。下列相关叙述正确的是

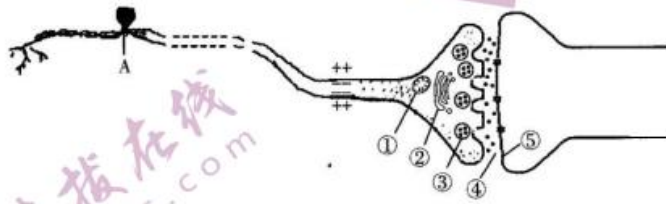
- A. 人与小鼠 DNA 碱基序列相同的比例也约是 80%
- B. 人与小鼠 DNA 分子不同主要与双螺旋结构密切相关
- C. 若某单链 DNA 片段中 G + C 占 60%, 则其互补片段中 A + T 占 40%
- D. DNA 分子中碱基 G 和 C 所占的比例越大, 其稳定性越低


17. 如图所示为 tRNA 与 mRNA 的配对方式, Gly 表示甘氨酸。据图分析, 下列说法正确的是



- A. 蛋白质的氨基酸序列由 tRNA 分子上的反密码子来决定
  - B. 转录与翻译都遵循碱基互补配对原则, 且配对方式完全相同
  - C. 1 种 tRNA 只能转运 1 种氨基酸, 1 种氨基酸可由 1 种或多种 tRNA 转运
  - D. mRNA 分子由一条链组成, tRNA 分子由两条链组成
18. 吡啶橙能镶嵌于两个相邻的碱基对之间, 使部分 DNA 双螺旋松开, 这两个碱基对的距离被拉大一倍。这样的 DNA 在复制过程中, DNA 链会增加或缺失一个碱基, 造成移码突变。下列有关生物变异的叙述, 正确的是
- A. 使用吡啶橙诱变基因, 会使染色体上增加或缺少一个片段
  - B. 吡啶橙诱变造成的移码突变一定会导致基因表达的多肽链延长
  - C. 基因突变使 DNA 序列发生改变, 一定会引起生物体的性状改变
  - D. 若发生染色体结构变异, 则染色体上基因的数目或排列顺序发生改变
19. 由于人类在生产和生活中大量使用抗生素, 导致细菌抗药性增强, 产生了超级细菌。下列关于生物进化的叙述, 正确的是
- A. 在使用抗生素前, 细菌中就含有具有抗药性的个体
  - B. 基因突变和染色体变异使种群基因频率发生定向改变
  - C. 共同进化是指生物与无机环境之间的相互影响、共同发展
  - D. 种群基因型频率的改变一定会导致基因频率的改变
20. 内环境稳态是生命活动正常进行的重要条件之一, 下列相关叙述正确的是
- A. 患急性肠炎的病人可输入葡萄糖盐水进行治疗
  - B. 内环境包括血浆、组织液和淋巴三种液体环境

- C. 内环境稳态是指内环境理化性质保持恒定不变
- D. 常给炎症患者输入蒸馏水配制的水溶性药物
21. 在未吃早餐的情况下,平素体健的李老师在课堂上晕倒,一段时间后醒过来了。下列有关李老师此阶段体内发生的生理活动的叙述,正确的是
- A. 胰岛 B 细胞的分泌活动增强  
B. 下丘脑通过相关神经支配垂体活动
- C. 肝脏细胞中肝糖原的分解加快  
D. 脂肪细胞会加快非糖物质的合成
22. 兴奋由传入神经传导至神经中枢时,是在两个神经元之间进行的,这需要突触参与实现兴奋传递(如下图)。下列有关叙述错误的是



- A. 图中 A 为神经节,可作为判断反射弧中兴奋传导方向的依据
- B. ③为突触小泡,其内贮藏着神经递质,③的形成与②有关
- C. ①可为神经递质的释放提供能量,神经递质在④中通过扩散移向⑤
- D. 神经递质与⑤上的相关受体结合后,促使⑤对  $\text{Na}^+$  的通透性增加
23. 肾上腺素既是一种激素,也是一种神经递质,在人体生命活动调节过程中起重要作用。下列叙述正确的是
- A. 当人受到惊吓时,肾上腺素分泌量增加 
- B. 肾上腺素分泌后会定向运输到靶细胞处与之结合
- C. 在突触中,肾上腺素通过主动运输释放进入突触间隙
- D. 肾上腺素可被突触后膜上的特异性受体识别
24. 新型冠状病毒囊膜的刺突蛋白可与人体细胞膜表面的 ACE2 蛋白结合,然后侵入人体细胞。接种疫苗能够有效预防新型冠状病毒的传播,下列有关叙述正确的是
- A. 新型冠状病毒刺突蛋白的合成与宿主细胞中的核糖体无关
- B. 只有新型冠状病毒侵入宿主细胞后,T 细胞才会发挥免疫作用
- C. T 细胞通过释放淋巴因子,裂解被病毒感染的靶细胞完成体液免疫
- D. 接种疫苗是免疫预防的常用方式,抗体、淋巴因子等免疫活性物质常用于免疫治疗
25. 一颗种子,从萌发到成长为参天大树,植物激素对植物的生长发育至关重要。下列相关叙述正确的是
- A. 种子萌发时脱落酸的含量相对较高
- B. 可使用植物激素乙烯利来促进果实成熟
- C. 自然成熟的葡萄中也含有细胞分裂素和生长素
- D. 生长素由茎尖、芽尖端产生并促进尖端的伸长

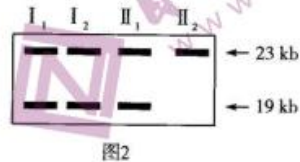
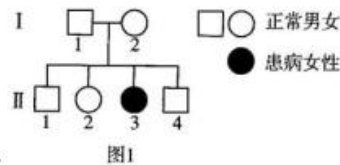
二、非选择题:本题共4小题,共40分。

26. (10分)河南、山东等地是我国小麦的主产区,小麦灌浆期是小麦籽粒形成的一个关键阶段,灌浆期幼穗开始有机物积累,谷粒内含物呈白色浆状,蜡熟期米粒已变硬,但谷壳仍呈绿色。下表为甲、乙两个小麦品种灌浆期和蜡熟期光合作用相关指标的比较。请回答下列问题:

生长期	光饱和点/( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )		最大净光合速率/( $\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	
	甲	乙	甲	乙
灌浆期	1 853	1 976	21.67	27.26
蜡熟期	1 732	1 365	14.17	12.63

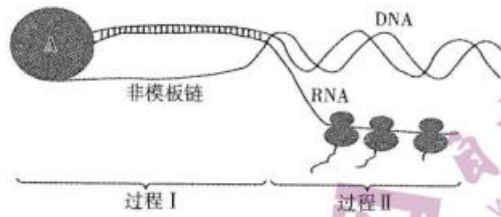
- (1)若甲、乙两个小麦品种的灌浆期和蜡熟期的时间大致相同,从表中的数据推测,\_\_\_\_\_品种能获得较高产量,理由是\_\_\_\_\_。
- (2)黑暗中萌发的小麦种子,生长的芽呈浅黄色,再移至光照条件下,一段时间后,芽呈绿色,请解释原因:\_\_\_\_\_。
- (3)《齐民要术》“种谷”一节中指出“谷田必须岁易”,意即谷子不宜连年种植,必须轮作,请解释“谷田必须岁易”的原因:\_\_\_\_\_。  
(答出1点即可)。
- (4)馒头制作时,将少量的酵母菌混入适量的面粉揉成光滑面团后装在洁净的充满空气的塑料袋中,扎紧袋口后放在适宜的环境中,一段时间后塑料袋内壁有水珠出现,面团变湿润松软,请解释其主要原因是:\_\_\_\_\_。

27. (10分)老年人和白化病患者都会出现白发,但原因有所不同。图1是某白化病患者的家族系谱图,其中部分成员I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>、II<sub>1</sub>和II<sub>2</sub>的DNA经限制酶Msp I酶切,产生不同的片段,经电泳后得出的结果如图2所示。请回答下列问题:



- (1)老年人出现白发的原因是\_\_\_\_\_。
- (2)假设白化病受一对等位基因A、a控制,则基因A为\_\_\_\_\_ kb的DNA片段;若II<sub>4</sub>与白化病女性婚配,则后代不患白化病的概率为\_\_\_\_\_。
- (3)正常情况下,II<sub>3</sub>的生殖细胞中有\_\_\_\_\_个白化病基因。若II<sub>3</sub>希望婚后生下一个不患白化病的孩子,你的建议是\_\_\_\_\_。

28. (10分) 近日, 自然杂志报道, 天蓝色链霉菌生成一组吡喃类细菌激素, 诱导次甲霉素的生成, 从而抑制细菌的转录过程。如图为某种细菌的基因表达示意图, 请据图回答下列问题:



- (1) 次甲霉素会抑制图中的过程\_\_\_\_\_ (填“ I ”或“ II ”), 图中 A 表示\_\_\_\_\_酶。该图表示的遗传信息传递过程发生在\_\_\_\_\_。
- (2) 参与过程 II 的 RNA 有\_\_\_\_\_种。据图可知, 核糖体的移动方向是\_\_\_\_\_ (填“从左向右”或“从右向左”)。
- (3) 将 100 个细菌用含<sup>3</sup>H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养液培养, 一段时间后再移至普通培养液中培养, 不同间隔时间取样, 检测到被标记的细菌比例减小, 出现上述结果的原因是\_\_\_\_\_。
29. (10分) 勤俭节约是中华民族的传统美德, 但在发扬传统美德时也要注意科学规范, 小明同学因吃了隔夜饭菜, 出现呕吐、腹泻等症状, 被医生诊断为细菌性痢疾, 常规检查部分结果如下表所示。请回答下列问题:

生理指标	测定值	正常值
腋下体温/ $^{\circ}\text{C}$	38.9	36.0 ~ 37.2
白细胞计数/ $(\text{个} \cdot \text{L}^{-1})$	$13.5 \times 10^9$	$(4 \sim 10) \times 10^9$
血钠浓度/ $(\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1})$	180	140 ~ 160

- (1) 小明生病时, 体温维持在  $38.9^{\circ}\text{C}$ , 此时他的产热量\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 散热量; 小明血钠浓度升高的原因是:\_\_\_\_\_。
- (2) 小明出现腹泻和呕吐等症状, 会导致机体大量失水, 造成细胞外液渗透压\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”), 刺激\_\_\_\_\_, 进而使垂体释放的抗利尿激素增多, 使\_\_\_\_\_作用加强。
- (3) 已知药物 A 可通过灌胃方式给药。为验证药物 A 是通过抑制抗利尿激素的释放来影响排尿量的, 某研究小组将若干实验小白鼠灌胃适量药物 A 溶液, 一段时间后检测小白鼠体内的抗利尿激素含量及排尿量。该实验方案是否合理, 若不合理请说明理由及解决方案:\_\_\_\_\_。



天一大联考  
2021—2022 学年高三年级上学期期中考试

生物·答案

第 1~25 小题,每小题 2 分,共 50 分。

1. 答案 B

**命题透析** 本题以某盒装牛奶的营养成分表和食用说明为情境,考查细胞内化合物的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** 脂肪能被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色,可向稀释的牛奶样液中滴加 2~3 滴苏丹Ⅲ染液来鉴定牛奶中的脂肪,A 项正确;蛋白质是大分子化合物,不能被人体细胞直接吸收利用,需要消化分解为氨基酸后才能被人体细胞利用,B 项错误;青少年成长期出现小腿肌肉抽搐的现象是缺钙导致的,牛奶中含有钙,喝牛奶可以补充钙,预防缺钙,C 项正确;低温可以抑制微生物的细胞呼吸,抑制细菌等微生物的繁殖,D 项正确。

2. 答案 D

**命题透析** 本题以发菜为情境,考查原核细胞结构的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 发菜属于原核生物,细胞生物的遗传物质是 DNA,所以发菜的遗传物质只有 DNA,A 项错误;水绵和发菜均能够进行光合作用,但是发菜中的光合色素为叶绿素和藻蓝素,而水绵含有叶绿素和类胡萝卜素,B 项错误;发菜细胞中没有染色体,其遗传不遵循孟德尔的遗传定律,C 项错误;发菜属于原核生物,细胞中无线粒体,哺乳动物成熟的红细胞也没有细胞核和线粒体等结构,D 项正确。

3. 答案 C

**命题透析** 本题以腌制咸肉的方法、过程为情境,考查常见的抑制细菌和真菌繁殖的原理、细胞渗透压、细胞呼吸的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** 肉在腌制过程中,使用了高浓度的盐会导致细胞失水,细胞内的渗透压升高,A 项正确。风干可以减少肉中的水分,缺水可以抑制真菌的繁殖,若风干不彻底,真菌会大量繁殖,腊肉可能会有霉变,B 项正确。肉类罐头采用的是罐藏法,原理是高温灭菌和密封罐装可隔绝空气,破坏需氧菌类的生存环境,抑制其生长和繁殖;制作腊肉用盐腌制后再风干的原理是除去水分,C 项错误。制作腌肉时添加苯甲酸钠等防腐剂要符合国家标准,D 项正确。

4. 答案 C

**命题透析** 本题以核孔复合体为情境,考查细胞核的结构和功能的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 细胞代谢越旺盛,细胞质和细胞核的物质交流越多,细胞核上核孔的数目越多,A 项正确;核孔是亲水性通道,水分子通过细胞核的方式为被动运输,B 项正确;核孔对 mRNA 的运输是具有选择性的,mRNA 不能自由进出细胞核,C 项错误;DNA 聚合酶是大分子,借助中央运输蛋白的协助进行主动转运,需要消耗能量,D 项正确。

5. 答案 B

**命题透析** 本题考查糖蛋白及细胞膜的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 细胞膜上的糖蛋白只分布于膜的外侧,糖蛋白有保护和润滑的作用,还与细胞表面的识别有密切关系,A项正确;糖蛋白的种类既与多肽链的种类有关,也与糖链的种类有关,B项错误;激素传递信息的过程需要通过激素与靶细胞膜上的受体完成特异性结合之后才能实现,如促甲状腺激素只与甲状腺细胞膜上的受体结合,而不能与其他细胞表面的受体结合,这说明糖蛋白识别信号分子具有特异性,C项正确;糖蛋白和分泌蛋白的合成、加工过程相似,都需要核糖体、内质网、高尔基体、线粒体的参与,D项正确。

6. 答案 D

**命题透析** 本题以紫色洋葱为情境,考查教材实验的相关知识,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学探究的核心素养。

**思路点拨** 洋葱鳞片叶外表皮是紫色的,细胞中没有叶绿体,不能用作观察叶绿体的实验材料,A项错误;由于细胞壁的存在,细胞在发生质壁分离复原时,细胞液浓度不会一直降低,B项错误;紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞是成熟植物细胞,不分裂,细胞中染色体数目不会加倍,C项错误;用无水乙醇提取绿叶中的色素时,若一次加入大量的无水乙醇,色素的浓度会过低,会导致收集到的滤液绿色过浅,D项正确。

7. 答案 D

**命题透析** 本题考查物质跨膜运输的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 主动运输和胞吞、胞吐都需要消耗能量,A项错误;线粒体因膜上缺少特异性载体蛋白而不能吸收葡萄糖分子,B项错误;小分子物质也可以通过胞吐的方式运输,如神经递质,C项错误;水分子通过水通道蛋白的协助扩散速率大于直接通过磷脂双分子层的自由扩散速率,D项正确。

8. 答案 C

**命题透析** 本题以醛固酮的作用和钠钾泵的作用为情境,考查醛固酮的合成、运输、作用及钠钾泵的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 醛固酮是一种固醇类的脂溶性激素,化学本质不是蛋白质,不是在核糖体上合成的,A项错误;醛固酮是一种固醇类的脂溶性激素,进入细胞的方式是自由扩散,B项错误;醛固酮进入远曲小管和集合管上皮细胞后,通过调节转录过程形成特异性 mRNA,最终合成多种诱导蛋白,转录的主要场所是细胞核,C项正确;钠钾泵是一种大分子蛋白质,具有 ATP 酶的活性,能催化 ATP 水解,D项错误。

9. 答案 A

**命题透析** 本题考查酶的本质和作用的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 升高温度的原理是提供能量,加酶的原理是降低化学反应所需的活化能,作用机理不同,A项错误;高温、强酸、强碱都会导致蛋白质的空间结构改变而使其失活,唾液淀粉酶的化学本质是蛋白质,B项正确;唾液淀粉酶的化学本质是蛋白质,根据酶的专一性可知,唾液淀粉酶既可作为淀粉水解的催化剂,又可作为蛋白酶催化的反应底物,C项正确;唾液淀粉酶的化学本质是蛋白质,蛋白质能够与双缩脲试剂反应显紫色,D项正确。

10. 答案 B

**命题透析** 本题以中国酿造料酒为情境,考查细胞无氧呼吸的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 酵母菌细胞呼吸利用的底物是葡萄糖,不可以直接利用大米中的淀粉,大米先要进行糖化,糖化过程中淀粉发生的主要变化是在淀粉酶和麦芽糖酶的作用下先水解为麦芽糖,再水解为葡萄糖,A项错误;酿酒

时酵母菌在无氧的条件下,分解葡萄糖产生酒精和二氧化碳,B项正确;在酸性条件下,酒精会使重铬酸钾溶液由橙色变成灰绿色,C项错误;无氧呼吸第一阶段释放能量,合成ATP,丙酮酸转变为酒精是无氧呼吸第二阶段,该阶段不合成ATP,D项错误。

11. 答案 D

**命题透析** 本题以研究菠菜光合速率相对值与叶龄的关系图示为情境,考查光合作用的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及科学思维的核心素养。

**思路点拨** A点叶龄小,光合色素含量少,吸收光能也少,导致光合速率较低,A项正确;AB段随着叶龄增加,光合色素含量增多,叶片面积增大,酶数量增多,光合速率增大,B项正确;CD段随叶龄增大,叶片细胞出现衰老,叶片中的光合色素减少,酶数量减少,光合速率下降,C项正确;光照突然增强,光反应产生的ATP和[H]增加,C<sub>3</sub>的还原加快,短时间内叶绿体中C<sub>3</sub>的含量减少,D项错误。

12. 答案 D

**命题透析** 本题考查细胞膜的功能和细胞生命历程的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 精子和卵细胞的识别需要细胞膜上受体的参与,体现了细胞膜进行细胞间信息交流的功能,A项错误;肝炎病毒的遗传物质DNA可以整合到肝细胞的DNA上,但是由于发生在体细胞中,不能遗传给后代,B项错误;在有丝分裂间期DNA复制,人体造血干细胞核中的DNA分子数为92个,由于线粒体中也存在DNA分子,所以细胞中的DNA分子数要多于92个,C项错误;正在发育的生物体内也会发生细胞凋亡,如胎儿手的发育过程中存在细胞凋亡,D项错误。

13. 答案 C

**命题透析** 本题以细胞分裂示意图为情境,考查减数分裂、有丝分裂的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 图示细胞中没有形状大小相同的染色体,即没有同源染色体,也就没有四分体,A项错误;图示细胞中没有同源染色体,有姐妹染色单体,所以可能为次级卵母细胞或第一极体,B项错误;基因重组发生在减数第一次分裂的前期和后期,故形成图示细胞的过程中发生了基因重组,C项正确;卵原细胞既可以进行有丝分裂也可以进行减数分裂,D项错误。

14. 答案 C

**命题透析** 本题以某牡丹花的花色遗传控制图示为情境,考查孟德尔遗传定律的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 由图可知,白色牡丹花细胞中无A基因,即基因型为aa\_,黄色牡丹的基因型为A\_bb,红色牡丹的基因型为A\_B\_。黄色牡丹(A\_bb)的体细胞中,含有A基因,不含有B基因,A项错误;红色牡丹的基因型可以为AaBb,最多可以产生AB、Ab、aB、ab 4种配子,B项错误;基因型为AaBb的植株自花受粉产生子一代,子一代中红色(A\_B\_) : 白色(aa\_) : 黄色(A\_bb) = 9 : 4 : 3,C项正确;图示体现了基因通过控制酶的合成来控制代谢过程,进而控制生物体的性状,D项错误。

15. 答案 D

**命题透析** 本题考查遗传物质的相关知识,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 合成多肽链的翻译过程无需RNA聚合酶的催化,A项错误;格里菲思的肺炎双球菌转化实验证明S型菌体内存在“转化因子”使R型菌转化为S型菌,但没有证明“转化因子”是DNA,B项错误;T<sub>2</sub>噬菌体侵染细菌后,其DNA复制所需要的解旋酶由宿主细胞提供,C项错误;噬菌体侵染细菌实验证明了噬菌体的遗传物质是DNA,D项正确。

16. 答案 C

**命题透析** 本题考查 DNA 的结构和基因的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维的核心素养。

**思路点拨** 基因是有遗传效应的 DNA 片段,DNA 中还有大量的非基因序列,故无法确定人与小鼠 DNA 碱基序列相同的比例是多少,A 项错误;DNA 的空间结构都是双螺旋结构,B 项错误;DNA 分子按照碱基互补配对原则形成双链,即 A—T、G—C 配对,某单链 DNA 片段中  $G+C=60\%$ ,则该单链 DNA 片段中  $A+T=40\%$ ,与其互补的片段中  $T+A=40\%$ ,C 项正确;G 和 C 之间形成 3 个氢键,A 和 T 之间形成 2 个氢键,因此,DNA 分子中 G 和 C 所占的比例越大,其稳定性越高,D 项错误。

17. 答案 C

**命题透析** 本题考查转录和翻译的相关知识,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** mRNA 分子上的密码子决定蛋白质的氨基酸序列,A 项错误;转录与翻译都遵循碱基互补配对原则,但是配对方式不完全相同,转录时有 T 与 A 配对,翻译时没有,B 项错误;由图可知,甘氨酸对应着 3 种 tRNA,1 种氨基酸可以由 1 种或多种 tRNA 转运,C 项正确;RNA 包括 mRNA、tRNA、rRNA,一般都为单链结构,D 项错误。

18. 答案 D

**命题透析** 本题以移码突变为情境,考查生物变异的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 基因突变会产生新基因,但不会改变染色体上基因的位置和数量,不会增加或减少染色体片段,A 项错误;基因突变时,碱基对的增添、缺失和替换都有可能导导致终止密码提前或者滞后出现,从而导致肽链缩短或延长,B 项错误;由于密码子的简并性,基因突变后生物的性状也可能不变,C 项错误;染色体结构变异会使排列在染色体上的基因的数目或排列顺序发生改变,从而导致性状的变化,D 项正确。

19. 答案 A

**命题透析** 本题以超级细菌为情境,考查生物进化的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 使用抗生素之前细菌中已经产生了抗药性的变异,A 项正确;基因突变和染色体变异统称为突变,突变是不定向的,自然选择使种群的基因频率发生定向改变,B 项错误;共同进化指不同生物之间、生物与无机环境之间的相互影响、共同发展,C 项错误;种群基因型频率的改变不一定会导致基因频率的改变,如植物的自交,D 项错误。

20. 答案 A

**命题透析** 本题考查内环境稳态的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维的核心素养。

**思路点拨** 患急性肠炎的病人可输入葡萄糖盐水进行治疗,A 项正确;由细胞外液构成的液体环境为内环境,细胞外液主要包括血浆、组织液和淋巴等,B 项错误;内环境稳态是指内环境理化性质和组成成分相对稳定,C 项错误;炎症患者输入蒸馏水配制的水溶性药物,会使细胞渗透吸水,常输入生理盐水配制的水溶性药物,D 项错误。

21. 答案 C

**命题透析** 本题以生活实例为情境,考查血糖调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** 李老师平素体健,因此在未吃早餐的情况下晕倒可考虑是低血糖。胰岛 B 细胞可合成和分泌胰岛

素,胰岛素是降低血糖的激素,因此低血糖时胰岛 B 细胞的分泌活动会减弱,A 项错误;低血糖时,下丘脑将通过相关神经支配胰岛 A 细胞和肾上腺细胞的分泌活动,血糖调节过程中没有垂体的参与,B 项错误;低血糖时,胰岛 A 细胞会合成和分泌胰高血糖素,该激素会促进肝糖原分解产生葡萄糖,升高血糖浓度,C 项正确;脂肪细胞可将非糖物质转化成脂肪,从而降低血糖浓度,这发生在血糖升高时,D 项错误。

22. 答案 D

**命题透析** 本题以突触结构示意图为情境,考查突触处兴奋传递的特点,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及科学思维的核心素养。

**思路点拨** 图中 A 为神经节,位于传入神经上,而与传入神经直接相连的是感受器,而反射弧中的兴奋是从感受器沿神经中枢传向效应器的,因而神经节可作为判断反射弧中兴奋传导方向的依据,A 项正确;神经递质贮藏在③突触小泡内,神经递质属于分泌物,因此突触小泡就相当于高尔基体形成的囊泡,其形成与②高尔基体有关,B 项正确;神经递质的释放属于胞吐,需要消耗能量,可由①线粒体提供能量,神经递质在突触间隙中是通过扩散移向⑤突触后膜的,C 项正确;神经递质与突触后膜上的相关受体结合后,起促进或抑制作用,突触后膜⑤对  $\text{Na}^+$  通透性增加或降低,D 项错误。

23. 答案 D

**命题透析** 本题以肾上腺素为情境,考查激素调节和神经调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 当人受到惊吓时,肾上腺素分泌量增加,心跳加快,A 项错误;肾上腺素通过体液运输,不是定向运输到靶细胞,B 项错误;在突触中,神经递质通过胞吐的方式释放进入突触间隙,C 项错误;突触后膜上存在识别神经递质的特异性受体,D 项正确。

24. 答案 D

**命题透析** 本题以新型冠状病毒为情境,考查免疫调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 新型冠状病毒无细胞结构,其刺突蛋白的合成是在宿主细胞的核糖体上进行的,A 项错误;新型冠状病毒侵入机体后,经过吞噬细胞的处理并将其抗原呈递给 T 细胞后,T 细胞就发挥免疫作用,B 项错误;体液免疫主要由 B 细胞完成,T 细胞主要与细胞免疫有关,T 细胞受抗原刺激增殖分化为效应 T 细胞,效应 T 细胞裂解被病毒感染的靶细胞完成细胞免疫,C 项错误;接种疫苗是免疫预防的常用方式,抗体、淋巴因子等免疫活性物质可以调节免疫功能,常用于免疫治疗,D 项正确。

25. 答案 C

**命题透析** 本题考查植物激素调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维的核心素养。

**思路点拨** 种子萌发时,赤霉素含量较高,脱落酸抑制种子萌发,A 项错误;乙烯利是植物生长调节剂,不是植物激素,B 项错误;自然成熟的葡萄中也会含有细胞分裂素和生长素,只是含量少而已,C 项正确;生长素由茎尖、芽尖端产生并促进尖端下部的伸长,D 项错误。

26. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

- (1)乙。在灌浆期,乙品种的最大净光合速率比甲大,积累的有机物多
- (2)光照诱导了叶绿体的形成(或叶绿素的合成),导致芽由黄色变成绿色(答案合理即可给分)
- (3)①连年种植会导致专一性侵害谷子的害虫和病菌大量繁殖;②连年种植时与谷子外形相似的伴生杂草大量繁殖,且不易被发现和清除,容易形成草荒;③连年种植会大量消耗土壤中的同一营养元素,造成土壤中谷子生长所必需的营养元素含量降低(答出 1 点,合理即可给分)

(4)塑料袋中充满空气,酵母菌在有氧气的条件下进行有氧呼吸,产生水和  $\text{CO}_2$ ,水会使面团变湿润,面团中的  $\text{CO}_2$  使面团变松软,水分挥发会使塑料袋内壁有水珠出现(答案合理即可给分)

**命题透析** 本题以甲、乙两个小麦品种灌浆期和蜡熟期光合作用的相关指标及部分生活实例为情境,考查光合作用的细胞呼吸及其应用等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1)灌浆期幼穗开始进行有机物积累,根据表中的数据,乙品种在灌浆期的最大净光合速率大于甲品种,故乙品种可积累的有机物多,能获得较高产量

(2)没有光照,叶绿素合成受阻,叶片呈黄色,然后移至光下,光照诱导了叶绿体的形成,导致芽由黄色变成绿色。

(3)①连年种植会导致专一性侵害谷子的害虫和病菌大量繁殖;②连年种植时与谷子外形相似的伴生杂草大量繁殖,且不易被发现和清除,容易形成草荒;③连年种植会大量消耗土壤中的同一营养元素,造成土壤中谷子生长所必需的营养元素含量降低。

(4)塑料袋中充满空气,酵母菌在有氧气的条件下进行的是有氧呼吸,有氧呼吸能产生水和  $\text{CO}_2$ ,细胞呼吸产热使水分挥发,所以塑料袋内壁有水珠出现,面团中的  $\text{CO}_2$  气体使面团变松软。

27. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

(1)老年人由于头发基部的黑色素细胞衰老,细胞中的酪氨酸酶活性降低,黑色素合成减少

(2)23  $\frac{2}{3}$

(3)1 与一个不携带白化病致病基因的男性结婚(或与家系中无白化病患者的男性结婚)

**命题透析** 本题以老年人白发和白化病为情境,考查孟德尔的遗传规律的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1)老年人由于头发基部的黑色素细胞衰老,细胞中的酪氨酸酶活性降低,黑色素合成减少,导致出现白发。

(2)分析图 1,  $I_1$ 、 $I_2$  都正常,但其女儿  $II_3$  却患白化病,所以  $II_3$  的基因型为  $aa$ ,  $I_1$  和  $I_2$  的基因型都为  $Aa$ ,由图 2 可知,  $II_1$  的基因带谱与  $I_1$ 、 $I_2$  相同,故其基因型为  $Aa$ ,  $II_2$  表现正常,且从酶切结果看,  $II_2$  与  $II_1$  基因型( $Aa$ )不同,所以  $II_2$  的基因型为  $AA$ ,由此可以推知,23 kb 条带对应正常显性基因  $A$ ,19 kb 条带对应隐性基因  $a$ 。由图 1 可知,  $II_4$  的基因型及比例为  $\frac{2}{3}Aa$ 、 $\frac{1}{3}AA$ ,其与白化病女性( $aa$ )婚配,后代不患白化病的概率为  $(\frac{2}{3}) \times (\frac{1}{2}) + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ 。

(3)  $II_3$  的基因型为  $aa$ ,经减数分裂,正常情况下,她的卵细胞中只有 1 个白化病基因,她和一个不携带白化病致病基因的男性结婚,后代不会患白化病。

28. 答案 (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)I RNA 聚合(1 分) (细菌的)细胞质(或拟核)(1 分)

(2)3 从右向左

(3)DNA 复制遵循半保留复制的特点,移到普通培养液中的被标记细菌,随着细菌增殖次数的增加,不含标记的细菌开始出现并不断增多,故被标记的细菌比例减小(答案合理即可给分)

**命题透析** 本题以某种细菌的基因表达示意图为情境,考查基因的表达式的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1)过程 I 表示转录,次甲霉素会抑制细菌的转录过程;图中的 A 代表 RNA 聚合酶。由于原核细胞不具有核膜,所以转录和翻译都在细胞质中进行。

(2)参与过程Ⅱ翻译的RNA有3种,分别为mRNA、tRNA、rRNA。随着核糖体在mRNA上移动,合成的肽链逐渐变长,由此可判断题图中核糖体从右向左移动。

(3)依据DNA半保留复制的特点,移到普通培养液中的被标记的细菌,随着细菌增殖次数的增加,不含标记的细菌开始出现并不断增多,故被标记的细菌比例减小。

29. 答案 (除注明外,每空1分,共10分)

(1)等于 因呕吐、腹泻出现脱水,体液减少,导致血钠浓度升高(答案合理即可给分,2分)

(2)升高 下丘脑渗透压感受器 肾小管、集合管重吸收水

(3)不合理(1分),缺少对照实验(1分),应增加一组等量生理盐水灌胃的小白鼠作对照(1分),相同时间后检测并比较两组小白鼠体内抗利尿激素的含量和两组小白鼠的排尿量差异(1分)(或在实验前检测小白鼠体内的抗利尿激素含量及排尿量)(共4分)

**命题透析** 本题以生活实例为情境,考查体温调节和水盐平衡调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和实验与探究能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

**思路点拨** (1)由于小明的体温一直维持在 $38.9^{\circ}\text{C}$ ,因此他的产热量等于散热量;小明因呕吐、腹泻出现脱水,体液减少,导致血钠浓度升高。

(2)小明出现腹泻和呕吐等症状,会导致机体大量失水,造成细胞外液渗透压升高,刺激下丘脑渗透压感受器,进而引起垂体释放抗利尿激素增加,使肾小管、集合管重吸收水作用加强。

(3)由于缺少对照实验,所以实验设计不合理,应增加一组等量生理盐水灌胃的小白鼠作对照,相同时间后检测并比较两组小白鼠体内抗利尿激素的含量和两组小白鼠的排尿量差异。

## 关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于中国拔尖人才培养的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户（官方网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，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中学拔尖人才培养咨询服务，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，和全国数百所重点中学达成深度合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的新高考拔尖人才培养服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线