

2022年上半年中小学教师资格考试  
生物学科知识与教学能力试题（高级中学）参考答案及解析

## 答案解析

### 1 答案: D

解析: A项, 血红蛋白存在于红细胞中, 不属于细胞外液, 故A错误。

B项, 胰岛素的功能是降低血糖, 使血糖浓度下降, 故B错误。

C项, 艾滋病是免疫缺陷造成的, 故C错误。

D项, 机体稳态的维持是通过神经—体液—免疫调节, 故D正确。

### 2 答案: D

解析: A项, 根据氨基酸的结构通式可知, 氨基酸的组成元素为C、H、O、N等, 故A正确;

B项, 氨基酸的种类不同在于R基的不同, 氨基酸的共同结构为 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ , 除此之外的为α碳原子上的R基, 故B正确;

C项, R基中可能含有氨基或羧基, 故C正确;

D项, 构成蛋白质的氨基酸至少有一个—NH<sub>2</sub>和一个—COOH, 且都有一个—NH<sub>2</sub>和一个—COOH连在同一个碳原子上, 故D错误。

### 3 答案: D

解析: A项, 能够合成有氧呼吸酶的细胞才能进行有氧呼吸, 而部分细胞如蛔虫、乳酸菌等细胞, 不能合成有氧呼吸酶, 只能进行无氧呼吸, 故A错误。

B项, 染色体存在于真核细胞中, 原核细胞没有染色体, 故B错误。

C项, 所有细胞均能合成酶, 动物体内的激素是由相关的内分泌腺合成的, 植物体内的激素是由植物体的特定部位合成的, 并不是所有的细胞都能合成激素, 故C错误。

D项, 所有的细胞均具有细胞膜, 细胞膜的主要成分是磷脂和蛋白质, 故D正确。

### 4 答案: D

解析: 由结构简式可以看出, 甲状腺激素为氨基酸衍生物。核糖体是以氨基酸为原料合成肽链的场所。碘摄入量过多, 会通过代谢排出体外, 不会大量合成甲状腺激素。甲状腺激素对下丘脑及垂体起负反馈调节作用, 人体缺碘, 会引起甲状腺激素分泌不足。甲状腺激素含量过低时, 对下丘脑和垂体分泌活动的抑制作用减小, 下丘脑与垂体的分泌量将增加。切除垂体, 甲状腺细胞的呼吸作用等代谢活动仍将进行。

### 5 答案: B

解析: 矿质离子逆浓度进入细胞内, 此过程中需要ATP和载体蛋白, 所以该矿质离子跨膜进入根毛细胞的方式是主动运输。自由扩散和协助扩散都是顺浓度梯度, 属于被动运输。自由扩散不需要载体, 协助扩散需要载体。

### 6 答案: C

解析: A项, 下丘脑通过垂体调节甲状腺激素分泌, 正常情况下, 甲状腺激素的分泌受

神经系统的调节，故A项正确。

B项，炎性甲亢患者体内的甲状腺激素过高，会通过负反馈调节抑制促甲状腺激素的分泌，故患者体内的促甲状腺激素含量应比正常人体内的少，故B项正确。

C项，炎性甲亢患者的甲状腺激素含量高，因此机体细胞代谢快。患者机体产热增加，但散热也会相应增加，机体产热量等于散热量，故C项错误。

D项，甲状腺激素几乎作用于全身所有的细胞，故D项正确。

### 7 答案：C

解析：脱氧核糖是糖类物质，由C、H、O三种元素组成，不含P元素。核膜属于生物膜，主要由磷脂和蛋白质组成，磷脂由C、H、O、N、P组成。ATP是三磷酸腺苷，含有3个磷酸基团，由C、H、O、N、P组成。脂肪由C、H、O三种元素组成。转运RNA由核糖、磷酸、含氮碱基组成，组成元素为C、H、O、N、P。根据各物质的组成元素可判断，细胞的结构以及化合物中可能具有放射性的是核膜、ATP和转运RNA。

### 8 答案：C

解析：来自同一个胚胎的后代具有相同的遗传物质，因此表现型不同的母牛生育出基因型完全相同的小牛最可能的原因是采用了胚胎分割移植技术。胚胎分割的特点是来自同一个胚胎的后代具有相同的遗传物质，胚胎分割可以看作动物无性繁殖或克隆的方法之一。

### 9 答案：D

解析：A项，突变型水稻叶片叶绿素含量低于野生型，光照强度低于P时，其对光的吸收能力低于野生型，则突变型的光反应强度低于野生型，故A项正确。

B项，突变型水稻叶片固定CO<sub>2</sub>酶的活性显著高于野生型，光照强度高于P时，对CO<sub>2</sub>的吸收速率大于野生型，则其暗反应强度高于野生型，故B项正确。

C项，在强光的环境中，突变型水稻暗反应强度高于野生型，能积累更多的有机物，因此比野生型水稻更加适应环境，故C项正确。

D项，突变具有不定向性，故D项错误。

### 10 答案：C

解析：只要群体不发生变化，不论自由交配和自交，基因频率都不发生改变，自由交配的基因频率也不变，自交则发生变化。如Aa在群体中占48%，Aa自交后代的基因型比例为AA: Aa: aa=1: 2: 1，因此，个体和aa个体的百分比要增大。

### 11 答案：C

解析：红绿色盲为伴X染色体隐性遗传病(设致病基因为b)。该男性的致病基因来自母亲。Y染色体来自父亲，因此不能判断其父亲是否患有红绿色盲。该男性的父亲是否患病，取决于该男子的奶奶是否携带致病基因，A项错误。该男性的色盲基因可以遗传给他的女儿，B项错误。神经细胞是由受精卵分裂分化而来的，遗传物质一致，C项正确。色觉正常的女性基因型有两种：X<sup>B</sup>X<sup>B</sup>和X<sup>B</sup>X<sup>b</sup>。如果该男性与基因型为X<sup>B</sup>X<sup>b</sup>的女性结婚，儿子可能患红绿色盲，D项错误。

### 12 答案：D

解析：A项，在三条曲线中，19. 8°C条件下环境中所容纳的最大个体数是最小的，所以19. 8°C条件下环境容纳量最小，故A正确。

B项，由图可知，在温度不同的情况下，该藻类的个体数最大值是不同的，所以环境容纳量随环境温度不同而改变，故B正确。

C项，曲线斜率表示种群的增长率，由图中蓝线可以看出24. 8°C条件下，第5天时的曲线斜率是最大的，也就是说此时种群的增长率是最大的，故C正确。

D项，K值是环境的最大容纳量，会随环境变化而变化，不是恒定不变的，故D错误。

**13 答案：A**

解析：火山喷发后，被岩浆覆盖后的地区将发生初生演替，演替的顺序从低等到高等依次是地衣→苔藓→草坪→灌木。

**14 答案：D**

解析：利用稀释涂布平板法测定样品时，由于多个菌落通常会重叠在一起，影响人工观察统计，因此统计的菌落数往往比活菌的实际数目低，D项错误。A、B、C项说法正确。

**15 答案：D**

解析：生根粉的主要成分是生长素，生长素在低浓度时会促进生根，高浓度则抑制生根，但浓度过低，所生的根又过少，因此正确的做法是先用不同浓度进行预实验。

**16 答案：B**

解析：“在神经系统中仅对神经细胞间的兴奋传递有阻断作用”这句话包含两个方面：对神经纤维上的兴奋传递无阻断作用；对神经细胞间的兴奋传递有阻断作用。本题中①证明了这种药物对神经纤维上的兴奋传递无阻断作用；③证明了该药物对神经细胞间的兴奋传递有阻断作用。

**17 答案：A**

解析：倒平板的关键在于无菌操作，倒平板时不能把培养皿盖完全打开放到桌面上，这样可能会污染培养皿中的培养基。A项的操作是不正确的。

**18 答案：B**

解析：双缩脲反应是指具有两个或两个以上肽键的化合物在碱性条件下与Cu<sup>2+</sup>反应。生成紫红色的络合物。所有的蛋白质均有此显色反应。

A项，大多数酶、抗体均是蛋白质，都可用双缩脲试剂鉴定，但是氨基酸是蛋白质的基本组成单位，含有氨基和羧基，不具有肽键。

B项，胰岛素、抗体本质都是蛋白质，ADH(抗利尿激素)是多肽分子(八肽)，具有两个以上的肽键，故都可以用双缩脲试剂鉴定。

C项，雄性激素是脂质里的固醇类。

D项，维生素D属于类固醇。

**19 答案：C**

解析：《普通高中生物课程标准》(实验)中，生物课程的基本理念为提高生物科学素养、面向全体学生、倡导探究性学习和注重与现实生活的联系。故选C。

**20 答案：C**

解析：《普通高中生物课程标准(实验)》中课程的基本理念包括提高生物科学素养，面向全体学生，倡导探究学习，注重与现实生活的联系。注重与现实生活的联系指注重使学生在现实生活的背景下学习生物学，倡导学生在解决实际问题的过程中深入理解生物学的核心概念。

**21 答案：D**

解析：合作学习是在教学中通过小组的形式使学生一起学习并达到学习效果的最优化。简单地说，合作学习是将学生分成小组，按小组接受任务，然后小组成员一起分工合作、共同完成任务的过程。D项符合题意。

**22 答案：B**

解析：学生已有的知识和经验属于学生资源。请家里做水果生意的学生给全班同学讲水果保鲜的方法和经验属于学生已有的知识和经验。

**23 答案：D**

解析：量化研究依靠的是对事物依靠量化的部分以及相关关系进行测量、计算和分析以达到对事物本质的一定的把握。质性研究是通过研究者和被研究者之间的互动对事物进行深入、细致、长期的体验，以对事物的质达到一个比较全面的解释性理解。题干要求研究某教师的“教学风格”，应该采用质性研究，并且要探究形成过程，应该是长期的。所以应采用长期的质性研究方法。

**24 答案：B**

解析：知识目标分为三个水平：了解水平、理解水平和应用水平。表述了解水平的动词有描述、简述、识别、列出、举例等；理解水平主要用说明、举例说明、概述、评论、区别、解释等；应用水平主要使用得出、设计、拟定等。故本题选B。

**25 答案：B**

解析：形成性评价是在教学进程中对学生的知识掌握和能力发展的比较经常而及时的测评与反馈，即对学生日常学习过程中的表现、所取得的成绩，以及所反映出的情感、态度、策略等方面的发展做出的评价，是基于对学生学习过程的持续观察、记录、反思而做出的发展性评价。题干中，教师是根据学生在学习过程中的表现所进行的评价，属于形成性评价。故选B项。

A项，诊断性评价是在学期教学开始或单元教学开始时，对学生现有的知识水平、能力发展的评价。

C项，总结性评价是在一个大的学习阶段，如一个学期或一门学科终结时，对学生学习的成果进行的较正规的、制度化的考查、考试及其成绩的全面评定，也称终结性评价。

D项，配置性评价旨在了解学生的背景、性向、学习兴趣，以便根据学生的个别差异，安排适合的学习过程。

**26 (1)神经递质受体和激素受体**

(2)电信号转换为化学信号

(3)胰高血糖素；肝糖原；非糖物质

解析：(1)由图可知，甲细胞表面存在不同受体，既有神经递质的受体，也有激素受体。因此，对甲细胞既可通过神经递质直接进行调节，还可通过有关激素进行调节。

(2)图中A处是释放神经递质的过程，信号的转换过程是电信号转换为化学信号。

(3)饥饿时，血糖含量降低，人体内的胰高血糖素含量升高。胰高血糖素能作用于甲细胞促进肝糖原的分解和非糖物质转化为葡萄糖，促使血糖升高而趋于正常水平。

**27 (1)4；0、1、2**

(2)①脱氧核苷酸序列不同；②野生型：无眼=1：1；③1：1

解析：(1)IV—三体雄果蝇在减数分裂时可产生4种配子，即II、III、IV、IV、X、II、III、IV、IV、Y，II、III、IV、X，II、III、IV、Y。次级精母细胞中含Y染色体的数目为0(同源染色体分离后含X染色体的次级精母细胞)、1(同源染色体分离后含两条Y姐妹染色

单体的次级精母细胞)、2(两条Y姐妹染色单体分开后的次级精母细胞)。

(2)基因E和e为等位基因，等位基因的区别在于脱氧核苷酸的排列顺序不同。无眼果蝇的基因型是ee，野生型IV—单体果蝇的基因型是E，二者杂交后子一代的基因型是Ee和e，表现型是野生型和无眼，比例为1: 1；野生型IV—三体果蝇基因型是EEE，与无眼果蝇杂交，子代的基因型是EEe和Ee，正常与三体比例为1: 1。

**28** (1)错误命题：滑面内质网合成脂类；粗面内质网上附着有核糖体，可进行蛋白质加工而不是产生核糖体；高尔基体加工各类蛋白质而不只是分泌蛋白。教师指出学生错误的过程体现出概念图具有的功能是可作为教师评价学生掌握知识的工具。概念图既可以评测学生对概念理解的程度和范围的变化，也可以为教师或学生提供反馈信息。学生画的概念图可以体现他们对概念不完全的或者有缺陷的理解，从而有助于教师诊断这些概念，分析影响教学效果的原因。

(2)概念图中每个概念应只出现一次，而该同学的则不是。比如核糖体出现了两次。而且相关的几个细胞器核糖体、内质网、高尔基体应该从上至下排列并且都连接到蛋白质上，这样才能井然有序，一目了然。之所以会出现这样的错误，一方面是因为该学生没有掌握好概念图的绘制规范，不了解概念图所具有的特点；另一方面是因为该学生对于一些知识之间的联系掌握不到位，比如跟蛋白质运输相关的细胞器之间的联系、生物膜之间的联系。

**29** (1)环节1中的导入类型为悬念导入。

设计意图：设计“小魔术”来导入新课，能够激起学生的兴趣和求知欲，在悬念中既巧妙地提出了学习任务，又创造出探求知识的良好情境。

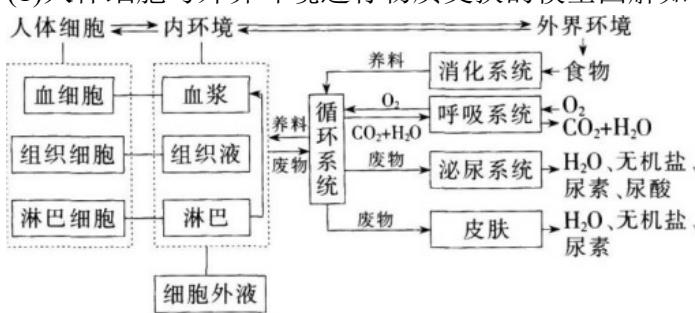
导入应用的原则与要求：①导入的目的性和针对性要强；②导入要具有关联性；③导入要有趣味性，有一定艺术魅力。

(2)教学重点：①酶在代谢中的作用；②设计实验的基本原则及控制变量的科学方法。

教学难点：①酶的作用机理是显著降低化学反应的活化能；②控制变量的科学方法。

环节1、2、3突出教学重点“设计实验的基本原则及控制变量”，环节3和环节4突出教学重点“酶在代谢中的作用”。

**30** (1)人体细胞与外界环境进行物质交换的模型图解如下：



(2)教学过程：

### 1. 设疑

教师设问：人体细胞并不能直接与外界的环境完成物质交换，那我们人体通过什么途径来获得养分并将废物排出体外以维持自身活动呢？

(学生讨论得出内环境是细胞与外界进行物质交换的媒介)

教师：现在我们知道内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介，而细胞外液的渗透压和酸碱度都是依靠各类离子来维持的，那这些离子怎么进入内环境发挥功能呢？现在

请同学们按照我们之前分的学习小组，在小组内讨论一下教材上“思考与讨论”的第1题和第2题，一会儿请代表来发言。

(学生小组内讨论，确定结论，选定发言代表)

## 2. 表达交流

各小组代表发言，问题1：

预设学生回答①： $\text{Na}^+$ 与 $\text{Cl}^-$ 是小分子量的离子，来源于食物，可直接通过扩散作用被消化系统吸收。预设学生回答②：葡萄糖与氨基酸是糖类和蛋白质的基本组成单位，糖类和蛋白质经过消化系统的作用，分别分解成葡萄糖和氨基酸，通过主动运输进入内环境。

教师点评并明确：同学们总结得很好，并提到了消化与吸收的相关知识，可见我们对于原有的知识掌握得比较牢固。就像刚才同学们说的， $\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-$ 等小分子物质，直接来自食物，不需要经过消化就可以直接被吸收。而葡萄糖、氨基酸等物质主要来自食物中的糖类和蛋白质。糖类和蛋白质是两类大分子物质，必须经过消化系统的消化，分解为葡萄糖和氨基酸才能被吸收。上述物质在小肠内经主动运输进入小肠绒毛内的毛细血管中，经血液循环运输到全身各处的毛细血管，再通过物质交换过程进入组织液和淋巴。这些过程涉及人体的消化系统和循环系统。

(引导学生在学案上写上消化系统、循环系统，营养物质通过消化系统进入循环系统，再进入内环境)

各小组代表发言，问题2：

预设学生回答：根据我们在化学课上所学知识，碳酸根离子是由碳酸和碳酸盐水解而来的。

教师点评明确：这个过程可能大家还不熟悉。不过刚才同学们有说到要点，碳酸水解。细胞代谢过程中产生的 $\text{CO}_2$ 与 $\text{H}_2\text{O}$ 结合，在碳酸酐酶作用下，会发生下列反应：



$\text{HCO}_3^-$ 通过与细胞外的阴离子交换到达细胞外液，即内环境(组织液、血浆或淋巴)中，这个过程主要与呼吸系统有关。

(引导学生在学案上写上呼吸系统，氧气、二氧化碳等气体通过呼吸系统进入循环系统，再进入内环境)

## 3. 承上启下

教师：通过刚才的讨论，我们已经找出人体呼吸系统、消化系统、循环系统与内环境之间的关系，那除了这些系统以外，人体还有哪些系统参与其中呢？我们来看第3、4题。

(学生思考并讨论)

教师明确：第3题的相关知识，会在后续小节中学到，我们可以先用已学过的知识来解决第4题。人体细胞产生的代谢废物主要通过皮肤排出的汗液、泌尿系统生成的尿液和呼吸系统的呼气这三条途径来排出，其中以泌尿系统和呼吸系统的排泄途径为主。例如，血浆中的尿素主要通过肾脏形成的尿液排出体外。血浆中的 $\text{CO}_2$ 通过肺动脉进入肺泡周围的毛细血管，由于血液中的 $\text{CO}_2$ 分压大于肺泡中 $\text{CO}_2$ 的分压， $\text{CO}_2$ 就从血液中向肺泡扩散，再通过呼气运动排出体外。所以，内环境中产生的代谢产物经循环系统，通过泌尿系统、呼吸系统和皮肤排出体外。

(引导学生在学案上补充模型图解)

教师讲解：关于第3题，人体具有体温调节机制以保持细胞外液温度的恒定。关于这部

分的详细内容，我们会在教材的第二章关于人体的体温调节中学到。参与体温调节的器官和系统有皮肤、肝脏、骨骼肌、神经系统、内分泌系统、呼吸系统等。

#### 4. 总结回顾，完成模型图解

教师讲解：通过刚才对这四个问题的讨论可以看出，内环境与外界环境的物质交换过程依赖于人体内各个器官、系统的参与，同时，细胞和内环境之间相互影响、相互作用。我们可以用这样一个模型图(PPT展示)表示它们之间的关系。请同学们跟老师一起完成刚才我们在学案上绘制的模型图。

(回顾知识，完成大致模型图解)

教师总结：这个模型图是我们共同完成的，还有一些要点需要同学们在课下进行补充，就是技能训练部分，同学们还是按照学习小组，共同完成模型的建构，以各小组独有的方式呈现出来，在下节课上进行展示。

(答案合理即可)