

中学生生物学奥林匹克
竞赛教学用书系列



Olympics

江苏省中学生生物学奥林匹克竞赛委员会监制

中学生 生物学奥林匹克竞赛 理论试题解析

主 编◎杨永华
执行主编◎杨荣武 庞延军



南京大学出版社

中学生生物学奥林匹克
竞赛教学用书系列



Olympics

江苏省中学生生物学奥林匹克竞赛委员会监制

中学生 生物学奥林匹克竞赛 理论试题解析

主 编◎杨永华
执行主编◎杨荣武 庞延军



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学生生物学奥林匹克竞赛理论试题解析 / 杨永华
主编. — 南京: 南京大学出版社, 2011. 5

中学生生物学奥林匹克竞赛教学用书系列

ISBN 978-7-305-08309-9

I. ①中… II. ①杨… III. ①生物课—中学—题解
IV. ①G634.915

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 059779 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健
丛 书 名 中学生生物学奥林匹克竞赛教学用书系列
书 名 中学生生物学奥林匹克竞赛理论试题解析
主 编 杨永华
责任编辑 倪 琦 编辑热线 025-83592401
照 排 南京南琳图文制作有限公司
印 刷 江苏凤凰印务有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 18.5 字数 474 千
版 次 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-305-08309-9
定 价 38.00 元
发行热线 025-83594756 83686452
电子邮箱 Press@NjupCo.com
Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

中学生生物学奥林匹克竞赛理论试题解析

编写人员

主 编 杨永华

执行主编 杨荣武 庞延军

编 委 孙书存 王睿勇 徐国华 郑典元

李忠秋 王修强 刘少华

序 言

中学生生物学奥林匹克竞赛作为中学生学科奥林匹克竞赛(包含数学、物理、化学、信息学、生物学)的五个重要组成部分之一,旨在激发青少年对生物学的兴趣,发现和鼓励世界上在生物学方面具有天分的青少年,以满怀献身科学的激情,积极投身于现代生物学的研究与实践活动中。该项中学生学科竞赛活动肇始于20世纪50年代的东欧,原为东欧一些国家的国内学科竞赛。20世纪80年代末,由前苏联、波兰、捷克等国发起成立国际性组织——国际生物学奥林匹克竞赛委员会,并于1990年组织了第一届国际生物学奥林匹克竞赛(IBO),以后每年举办一届,目前世界上有近百个国家和地区组队参加这一赛事。

在我国,中国植物学会、中国动物学会共同组成了全国中学生生物学竞赛委员会,自1992年以来,已连续组织了多次全国中学生生物学竞赛(全国生物学奥林匹克竞赛,NBO)。2000年开始,每年5月组织全国中学生生物学联赛,其目的是加强我国中学生物学教学,提高生物学教学水平,促进中学生生物学课外活动,向青少年普及生物学知识,促进中学生创造性、科学思维和分析问题的能力培养,提高青少年的生命科学素质,同时,也为参加国际生物学奥赛遴选参赛人才做准备。

我们知道,当今世界生命科学的发展日新月异,本世纪被称为生命科学的世纪,生命科学与技术的发展正在深刻地改变着我们的生产方式、生活方式和思维方式。近年来,我省中学生生物学奥林匹克委员会在江苏省科学技术协会、江苏省教育厅的领导和支持下,在江苏省青少年科技中心的指导下,依托南京大学生命科学学院及其国家级生命科学实验教学示范中心和省市相关生物学协会,强化组织管理,规范竞赛机制,积极创新科普教学实践,我省生物学奥林匹克竞赛成绩得到显著提升,在NBO中的作用和地位日益提高。自2004年以来,总共已获得国际奥赛金牌2个,全国金牌7个、银牌11个。2009—2010年已连续两年在全国竞赛中每年获得2金2银的成绩,名列全国前三甲。

中学生学科奥林匹克竞赛旨在培养中学生的学科兴趣,拓宽其知识面,提高科学素质,是让学有余力、兴趣浓厚的学生开展科学探索和学习的重要课余活动。



根据多年的教学实践与经验积累,成功参赛的关键是梳理好各层次知识,辅以一定的系统学习和培训。我很高兴本丛书作为竞赛系列教材的出版,顺应了当今生命科学从微观到宏观,从结构到功能,交叉与整合的发展趋势,是以杨永华教授为团队带头人的各位作者们多年来从事该项活动的心得并加以不断总结的产物,也是他们所倡导的“系统性整合生命科学教学与实验体系”在中学生物学教学和中学生物奥赛培训等方面的具体实践结果。

本丛书从生物科学知识结构和实验技能的整体性出发,根据上述教学与实验体系,系统编排了竞赛理论与实验多个相关内容,以“基础性—综合性—研究性”层次来展开各种训练,既注意到知识覆盖面,又强调了重点、难点;既注意到基本概念的阐述,又强调了训练掌握。在阅读中理解基本概念,并在理解中应用基本概念,达到增强能力、举一反三的效果。

我相信本丛书的出版将十分有助于提升我国中学生的科学意识、学习兴趣和创新能力,对中学生未来的成长和国家培养创新型人才具有积极的意义。我十分期待全国的中学生们努力开拓视野、相互学习、共同进步,使自己的生命科学知识和生物学科竞赛水平达到一个新的高度。

中国工程院院士

江苏省科学技术协会主席

中国生物工程学会理事长

2011年3月24日

目 录

2010 年江苏省中学生生物学联赛初赛理论试题解析	1
2009 年江苏省中学生生物学联赛初赛理论试题解析	24
2008 年江苏省中学生生物学联赛初赛理论试题解析	47
2007 年江苏省中学生生物学联赛初赛理论试题解析	73
2006 年江苏省中学生生物学联赛初赛理论试题解析	94
2010 年全国中学生生物学联赛理论试题解析	118
2009 年全国中学生生物学联赛理论试题解析	146
2008 年全国中学生生物学联赛理论试题解析	174
2007 年全国中学生生物学联赛理论试题解析	199
2006 年全国中学生生物学联赛理论试题解析	225
模拟试卷 1	248
模拟试卷 2	256
模拟试卷 3	268
模拟试卷 4	276
后 记	286

2010 年江苏省中学生生物学 联赛初赛理论试题解析

注:以下题目均为不定项选择题。

1. 植物登陆以后,其多样性得到迅猛地发展。植物适应陆地生活的结构有 ()
A. 脉管组织 B. 肉质果实 C. 大的配子体 D. 辐射对称的花朵

 **答案** A

 **解析** 植物登陆面临的问题主要有两个,一是水分供应的短缺,一是水的浮力的丧失。维管组织主要起输送水分和养料的作用,同时也具有支持作用,所以是植物登陆根本的适应结构。BCD 都不全面,都有片面性。登陆植物包括苔藓、蕨类、裸子植物和被子植物,仅有被子植物形成果实,仅有苔藓形成大的配子体。

2. 一种有毒的蘑菇叫 *Amanita muscaria* (毒蝇伞),其分类地位属于 ()
A. 种:*muscaria*;属:*Amanita*;界:植物;域(domain):真核生物
B. 种:*Amanita*;属:*muscaria*;界:真菌;域(domain):真核生物
C. 种:*muscaria*;属:*Amanita*;界:植物;域(domain):古菌
D. 种:*muscaria*;属:*Amanita*;界:真菌;域(domain):真核生物

 **答案** D

 **解析** *Amanita muscaria* 是这一种蘑菇的拉丁名,在拉丁名中,前一部分表示属名,后一部分表示种名,因此 *Amanita* 是这种蘑菇的属名,*muscaria* 是它的种名。蘑菇是真菌界的一类。地球上的生物分为真细菌、古菌和真核生物三个域,显然真菌属于真核生物。

3. 如果一种植物周围空气中 CO_2 的浓度突然升高,这种植物作出的反应最可能是 ()
A. 一些气孔将关闭,因为需要吸取 CO_2 的气孔数目减少
B. 水分丢失导致植物枯萎,刺激从根部吸收更多的水分
C. 蒸腾作用加强,以帮助它与大气中的气体进行交换
D. 吸收氧气的速率提高,以对抗 CO_2 浓度的上升

 **答案** A

 **解析** 各种植物对 CO_2 的吸收存在补偿点和饱和点。在一定条件下,植物对 CO_2 的同化量和呼吸释放量相等时 CO_2 的浓度即为 CO_2 补偿点;随着 CO_2 浓度的升高,光合强度也会加强,当 CO_2 的浓度增加到一定程度时,光合强度不再增加,此时 CO_2 的浓度被称为 CO_2 饱和点。 CO_2 的浓度长时间饱和可对绿色植物的光合系统造成破坏而降低光合作用的效率。低于饱和浓度并可长时间保持较高光合效率的 CO_2 浓度为 CO_2 最适浓度。补偿点、饱和点和 CO_2 最适浓度被统称为植物的 CO_2 三基点。二氧化碳水溶液是弱酸,能降低保卫细胞的 pH,淀粉磷酸化酶可逆催化可溶性糖而生成不溶性淀粉,细胞水势上升,保卫细胞失水,气孔关闭。



4. 可以用来调节植物光合作用“暗反应”的因素有 ()

A. 叶片内 CO_2 的浓度 B. 叶片内 O_2 的浓度
C. 光呼吸的量 D. 温度

🔊 **答案** ABCD

🔍 **解析** “暗反应”就是卡尔文循环,其中最重要的酶就是核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶所具有的加氧酶,该酶的活性直接受到 CO_2 浓度和 O_2 浓度的影响,也受到温度的影响。光呼吸是因为加氧酶活性引起的,其强度能影响到“暗反应”的效率。

5. 在光合作用中可代替水分子作为电子供体的物质有 ()

A. H_2S B. H_2 C. HSO_3^- D. 乳酸

🔊 **答案** ABCD

🔍 **解析** 绿色植物以水分子作为光合作用电子的供体,但很多光合细菌能利用其他富含电子的还原剂作为电子供体,上述四种物质都属于还原剂。

6. 与植物光呼吸有关的细胞器有 ()

A. 叶绿体 B. 线粒体 C. 过氧化物酶体 D. 溶酶体

🔊 **答案** ABC

🔍 **解析** 光呼吸先后要用叶绿体、线粒体和过氧化物酶体这三种细胞器,以对核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶所具有的加氧酶活性生成的代谢毒物——乙醇酸进行解毒,这与溶酶体无关。

7. 一个农民将买来的干的豆科植物种子放在潮湿的土壤中后发现,它们并没有生长。一个朋友告诉他,应该将种子浸入到水中,以洗掉某种大量存在于种皮中的植物激素。这种植物激素应该是 ()

A. 赤霉素 B. 脱落酸 C. 细胞分裂素 D. 生长素

🔊 **答案** B

🔍 **解析** 脱落酸是抑制种子发芽的,而细胞分裂素是促进种子发芽的,两者共同作用调节发芽过程。这种种子需要用水清洗才能发芽,这样做的目的显然是想将抑制种子发芽的脱落酸洗掉。

8. 高剂量的紫外线短暂照射植物可使其光合作用立刻受到抑制,产生这种现象的主要原因最有可能是 ()

A. 光合作用的酶受到破坏 B. 类囊体的膜结构受到破坏
C. 暗反应受到抑制 D. 叶绿体中的 DNA 受到损伤

🔊 **答案** B

🔍 **解析** 光合作用的光反应发生在类囊体的膜上,紫外线照射能够破坏膜的结构,因此会直接影响到光合作用的光反应。催化光合作用暗反应的酶和暗反应也可能受到影响,但不是主要的影响,虽然紫外线可使叶绿体中的 DNA 受到损伤,但不会立刻对光合作用产生影响。

9. 制作酸菜的时候,酸菜坛子必须密封,其原因是 ()

A. 防止产生的乳酸挥发掉 B. 防止杂菌进入
C. 防止水分蒸发 D. 防止氧气进入

— 3 —



- A. 观察细胞的有丝分裂
B. 观察植物细胞的质壁分离和复原
C. 观察细胞质的流动
D. 测定酵母细胞内己糖激酶的活性

答案 BC

解析 观察细胞的有丝分裂可以使用固定后的装片,测定酵母细胞内的己糖激酶可使用细胞破裂后的抽取液(原理为己糖激酶催化糖酵解的第一步反应,而糖酵解位于细胞液)。观察质壁分离和细胞质的流动必须是活的细胞或组织,因为细胞一旦死亡,两者都不能发生。

15. 能够使用哺乳动物成熟的红细胞作为实验材料的实验有 ()

- A. 分离各种细胞器
B. 研究糖酵解或磷酸戊糖途径
C. 分离纯化血红蛋白
D. 进行细胞培养

答案 BC

解析 哺乳动物成熟的红细胞已经丧失内部所有的细胞器。糖酵解和磷酸戊糖途径发生在细胞液,所以红细胞仍然具有这两条代谢途径。红细胞含有丰富的血红蛋白,因此它是分离纯化血红蛋白的好材料。红细胞已经丧失了细胞核和其他细胞器,不适合进行体外培养。

16. 肾细胞能行使的功能有 ()

- A. 合成少量糖原
B. 合成尿素,解除氨的毒害
C. 构成泌尿系统的一部分
D. 合成促红素,促进红细胞的形成

答案 ACD

解析 高等动物有三种糖原,分别是肝糖原、肌糖原和肾糖原,其中肝糖原最多,肾糖原最少。动物合成尿素的器官是肝脏,不是肾脏。肾是泌尿系统中很重要的一部分,是一种内分泌器官,因为它制造和分泌促红素,所以肾功能不全的人通常贫血。

17. 下列属于动物同源器官的有 ()

- A. 鲸鳍与蝙蝠的翼
B. 楯鳞与牙齿
C. 羽毛与骨鳞
D. 肺与鳃

答案 ABD

解析 同源器官指不同生物的某些器官在基本结构、各部分和生物体的相互关系以及胚胎发育的过程彼此相同,但在外形上有时并不相似,功能上也有差别。例如脊椎动物的前肢,如鸟的翅膀、蝙蝠的翼手、鲸的胸鳍、狗的前肢以及人的上肢,虽然具有不同的外形,功能也并不相同,但却有相同的基本结构,它们的内部骨骼都是由肱骨、前臂骨、腕骨、掌骨和指骨组成,各部分骨块和动物身体的相对位置相同,在胚胎发育上从相同的胚胎原基以相似的过程发育而来。它们的一致性证明这些动物是从共同的祖先进化来的,但是这些动物在不同的环境中生活,向着不同的方向进化发展,适应于不同的功能,因而产生了表面形态上的分歧。故选 A。陆生脊椎动物的肺和鱼鳃也是同源器官。从胚胎发育来看,肺和鳃同出于胚胎期原肠管的突出的盲囊所形成;从进化上来看,两栖类的肺是从古代总鳍鱼的鳃演变而来,故选 D。楯鳞是鱼鳞的一种,鱼鳞是大多数鱼类体表的皮肤衍生物,分为楯鳞、硬鳞、圆鳞和栉鳞。楯鳞是软骨鱼类所特有的鳞片,由棘突和基板两部分组成。各棘突均向后伸出皮肤之外,棘突外被一层釉质;基板埋在真皮内,内有髓腔,有神经和血管通入腔内。在发生上,釉质来自外胚层,由表皮细胞所分泌;内层的齿质来自中胚层,由真皮乳突的细胞所产生。楯鳞和牙齿是同源器官,牙齿同样是由釉质和齿质形成,其内也有髓腔。楯鳞和牙齿是同源结构,楯鳞也称为皮齿,故选 B。硬鳞为硬骨鱼类(鲟鱼、多鳍鱼等)所特有,是由真皮形成的骨质板,表面覆有一层坚



硬的闪光质,鳞多呈菱形,成对角线排列。圆鳞是一种骨质鳞,由真皮演变而来。鳞片略呈圆形,前端斜插入真皮内,后端游离,彼此作覆瓦状排列于表皮之下,游离端圆滑,故称圆鳞,见于硬骨鱼。栉鳞也是一种骨质鳞,和圆鳞相似,只是游离缘有数排锯齿状突起,见于比较高等的硬骨鱼。圆鳞和栉鳞统称骨鳞,都由真皮性骨板形成。羽毛是禽类表皮细胞衍生的角质化产物,被覆在体表,质轻而韧,略有弹性,具防水性,有护体、保温、飞翔等功能。羽毛与骨鳞不是同源器官,故不选 C。

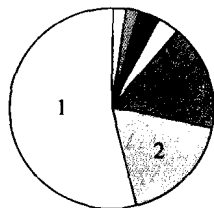
18. 下图显示的是最新的地球上各主要类型生物的相对数量,1 代表的是昆虫,3 代表的是其他无脊椎动物,那么,2 代表的是 ()

A. 原生动物

B. 植物

C. 真菌

D. 脊椎动物



● **答案** B

● **解析** 该图实际上是生物界现存种数大致比例图,原生生物、真菌、脊椎动物的比例都小于 2。

19. 在哺乳动物胚胎发育的过程中,受精卵快速地分裂成多个细胞,形成球状的胚泡。紧接着下一个发育阶段主要发生 ()

A. 胚泡扩张,通过细胞分裂体积加倍

B. 神经沟在脊索上方开始成形,此过程称为神经胚的形成

C. 背腹轴形成,器官发生开始

D. 胚胎细胞重组成三个胚层

● **答案** D

● **解析** 哺乳动物胚胎发育形成球状的胚泡后,细胞分裂变慢,紧接着主要是形成内外胚层及中胚层。3 个胚层继续发育、分化,而生成各种细胞、组织器官;神经系统是从外胚层发育而来的。

20. 在昆虫身体上,由细胞构成的结构有 ()

A. 触角

B. 外骨骼

C. 复眼

D. 后足

● **答案** ACD

● **解析** 昆虫的外骨骼由几丁质和蛋白组成,是由位于外骨骼内面的一层上皮细胞分泌而来,不是由细胞构成的结构。触角、后足由肌细胞等组成,复眼由视觉细胞、色素细胞等组成。

21. 一种食叶昆虫具有隐蔽的形状、隐蔽的颜色和隐蔽的行为,这是一种生物关系的证据,这种生物关系是 ()

A. 互利共生

B. 种间竞争

C. 偏利共生

D. 捕食作用

● **答案** D

● **解析** 隐蔽的形状、隐蔽的颜色和隐蔽的行为说明这种昆虫在逃避风险,四个选项中只有 D 符合条件。

22. 多发性硬化是一种自身免疫性疾病,病人体内的免疫系统进攻和毁坏病人神经系统的髓鞘,由此导致 ()

A. 神经细胞的细胞本体不能再达到动作定位,因为吸收 Na^+ 的受体受损



- B. 降解的髓鞘分子阻断突触后膜的受体蛋白
- C. 髓鞘的缺乏降低了乙酰胆碱的产生,从而使肌肉运动缺乏协调
- D. 轴突转导神经脉冲的效率降低,因为髓鞘的绝缘功能受损

答案 D

解析 髓鞘的主要成分是鞘脂,其功能是绝缘,以提高神经脉冲传导的效率。髓鞘结构受损,必然会导致神经脉冲传导效率下降。乙酰胆碱由突触内的分泌小泡分泌,与髓鞘结构无关。另外髓鞘结构与神经元细胞本体动作电位的产生也没有关系,降解的鞘脂分子也不可能作用突触后膜的受体蛋白。

23. 哺乳动物在正常呼气开始的时候,机体 ()

- A. 胸腔体积增大
- B. 肋间肌收缩
- C. 肺压提高
- D. 膈向下移动

答案 C

解析 哺乳动物正常呼吸的过程中,吸气时,分隔胸腔和腹腔的横膈膜收缩下沉,肋间外肌收缩,肋骨向上向外运动,胸腔扩大,肺部体积增大产生低压,空气由此进入肺部;呼气时,膈肌收缩,横膈膜提升,肋间外肌舒张,肋骨向下向内运动,胸腔体积减小,肺压肺增大,气体排出肺外。只有C是呼气的变化,其余都是吸气的变化,所以选C。

24. 参与嗅觉的“第二信使”分子是 ()

- A. cAMP
- B. cGMP
- C. 甘油二酯
- D. NO

答案 A

解析 嗅觉分子与鼻黏膜嗅觉受体细胞膜上的受体结合以后,通过Golf蛋白激活腺苷酸环化酶,产生第二信使cAMP,cAMP再作用于膜上特定的离子通道,使通道开放,结果使膜发生去极化。

25. 许多动物具有再生能力,如壁虎和蚯蚓等。下列有关再生的叙述中正确的是 ()

- A. 再生是细胞分裂分化的结果
- B. 再生涉及基因选择性的表达
- C. 再生是自然选择的结果
- D. 再生充分体现了体细胞的全能性

答案 ABC

解析 再生是由于保持未分化状态的胚胎中的细胞重新分化的结果。分化涉及基因选择性的表达,是动物对环境的适应,与自然选择有关。体细胞的全能性与细胞的逆分化有关。

26. 医生给低血糖休克病人静脉注射50%葡萄糖溶液,其主要目的是 ()

- A. 诱导胰岛素的分泌
- B. 诱导胰高血糖素的分泌
- C. 为脑细胞供能,因为脑细胞严重依赖葡萄糖提供能量
- D. 维持细胞的渗透压

答案 C

解析 低血糖病人休克是由于供能不足,无法维持其神经系统的正常功能,医生向其静脉内注射50%葡萄糖的主要目的是供给能源。

27. 下列关于恒温动物的描述中正确的是 ()



- A. 在冷的环境里,小型恒温动物比大型恒温动物更快丢失热量
 B. 为了维持恒定的体温,多数恒温动物的代谢率低,需要的能量很少,
 C. 淌汗和喘气被某些恒温动物用来作为在热的环境中通过蒸发来散热的手段
 D. 恒温动物可以通过血液的流量来控制热转移,从而改变它们与环境之间的热交换

答案 ACD

解析 在冷的环境里,小型恒温动物比大型恒温动物的表面积大,更快丢失热量。在热的环境中某些恒温动物可通过淌汗和喘气的方式进行水分蒸发,达到散热的目的。恒温动物可以通过血液的流量来控制热转移,从而改变它们与环境之间的热交换,比如增加体表毛细血管中血液的流量可以增加散热。为了维持恒定的体温,多数恒温动物的代谢率高,需要的能量多。

28. 如果有一天,你被派到火星上探索有没有最原始的生命,你认为首先应该在火星上寻找有无 ()

- A. DNA B. 蛋白质 C. RNA D. 维生素

答案 C

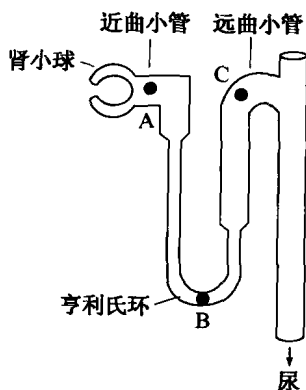
解析 没有维生素、蛋白质或 DNA 并不能排除火星上没有原始的生命形式,因为已有许多证据表明,地球上的生命进化的过程中,曾经经历过所谓的“RNA 世界”,这个阶段的生命仅仅由 RNA 组成, RNA 既充当遗传物质,又作为酶。也许火星上的生命正好处在这个阶段。

29. 哺乳动物肾单位内流体的溶质浓度随着滤液通过肾小管而变化。下列有关下图中溶质 A、B 和 C 的浓度的描述中正确的是 ()

- A. $A > B, B > C$ B. $A < B, B < C$
 C. $A > B, B = C$ D. $A < B, B > C$

答案 D

解析 每个肾单位包括一个肾小体及与之相连的肾小管。尿的形成包括 3 个环节,分别是肾小球的过滤作用、肾小管和集合管的重吸收及分泌作用。其中肾小管重吸收的物质主要是葡萄糖、水及电解质,尿酸、尿素仅小部分被重吸收。U 形管结构中,在升支管粗段能主动吸收 Na^+ 及 Cl^- ,而对水的通透性很低,其中的液体是逆向流动的,是一个逆流系统。尿素由于再循环作用进入内髓部的集合管,向内髓部组织间液扩散,造成了内髓部组织间液中尿素的浓度升高,由于髓祥降支细段对尿素的通透性比较低,尿素不易通过,因而使降支内水分向管外渗透,故能得出 $A < B$ 及 $B > C$ 的结论。



30. 下列激素中不是由成人卵巢或睾丸产生的有 ()

- A. 睾酮 B. 卵泡刺激素 C. 雌激素 D. 孕酮

答案 B

解析 卵巢能分泌雌激素、孕激素和少量的雄激素,睾丸能分泌雄激素和少量的雌激素,卵泡刺激素由垂体前叶嗜碱性细胞分泌。

31. 高等动物体内可作为能源贮备的分子有 ()

- A. 脂肪 B. 糖原 C. 蛋白质 D. 核酸



答案 ABC

解析 高等动物体内有三大能源贮备——糖原、脂肪和蛋白质。糖原是一种短期的能源贮备，脂肪是长期的能源贮备，蛋白质是最后的能源贮备。核酸的营养价值最低，主要是充当遗传物质或作为酶，没有哪一种生物将核酸作为能源贮备。

32. 下列关于溶酶体和过氧化物酶体的叙述中正确的是 ()

- A. 它们都含有降解酶
- B. 它们都具有囊状结构
- C. 它们都衍生于高尔基体
- D. 它们都被一层生物膜包被

答案 ABD

解析 过氧化物酶体含有降解过氧化物的酶，溶酶体含有各种水解酶，两种细胞器都是被单层生物膜包被的细胞器。从个体发生的角度来看，过氧化物酶体来源于已存在的过氧化物酶体的分裂，溶酶体起源于高尔基体。

33. 线粒体与叶绿体共同的性质有 ()

- A. 都含有 DNA 和 RNA
- B. 都能够进行蛋白质的生物合成
- C. 都使用底物水平的磷酸化机制合成 ATP
- D. 都可以通过“内共生学说”解释它们的起源

答案 ABD

解析 线粒体和叶绿体都属于半自主细胞器，都含有 DNA，DNA 上的基因都可以进行转录产生 RNA，然后进行翻译，它们都是在遥远的过去通过“内共生机制”产生的。线粒体内有三羧酸循环，其中有一步反应为底物水平的磷酸化，叶绿体内有卡尔文循环，但卡尔文循环并不存在底物水平的磷酸化反应。

34. 下列关于脂双层生物膜的叙述中正确的是 ()

- A. 主要是由疏水的分子组成
- B. 磷脂分子在膜平面上不断地流动
- C. 镶嵌在膜上的蛋白质可作为亲水的通道让特定的分子进出细胞
- D. 水分子可以自由地出入细胞，所以质膜上没有任何蛋白质与水分子的跨膜运输有关

答案 BC

解析 生物膜的主要成分两性分子，如磷脂、糖脂和胆固醇。膜脂和膜蛋白都具有一定的流动性。亲水的分子不容易通过膜内部的疏水环境，一般需要跨膜的蛋白质形成的亲水通道，帮助它们进行跨膜运输。虽然水可以自由通过质膜，但速度太慢，还需要膜上的水通道蛋白来加快这一进程。

35. 假定你分别分离到处于 G_1 期和 G_2 期的酵母细胞的 DNA，如果将从相同数目的两种细胞中抽取的 DNA 各自放在相同体积内先完全变性，然后进行复性，测定复性的速率（有一半 DNA 变成双链需要的时间）。下列对两种细胞 DNA 的复性进行的预测中正确的是 ()

- A. G_1 期细胞复性的速率比 G_2 期细胞快 4 倍
- B. G_1 期细胞复性的速率比 G_2 期细胞快 2 倍
- C. 两种细胞复性的速率一样



D. G_2 期细胞复性的速率比 G_1 期细胞快 2 倍

答案 D

解析 DNA 复性的速率与 DNA 的浓度成正比,而 G_2 期细胞中 DNA 的浓度是 G_1 期细胞中的 2 倍,所以 G_2 期细胞复性的速率比 G_1 期细胞快 2 倍。

36. 能够自由通过细胞膜的生物分子有

()

A. 维生素 D B. 雌激素 C. 肾上腺素 D. 甲状腺素

答案 ABD

解析 维生素 D、雌激素和甲状腺素都是脂溶性分子,很容易通过细胞膜内部的脂溶性环境。

37. 下列有关核糖体的描述中正确的是

()

A. 原核细胞的核糖体比真核细胞的核糖体小

B. 核糖体本身可视为一种核酶

C. 细胞内所有的肽(包括蛋白质)都是在核糖体上合成的

D. 真核细胞内的核糖体有的与内质网膜结合,有的呈游离状态,这两类核糖体是可以相互转变的

答案 ABD

解析 原核细胞核糖体的大小是 70S,真核细胞核糖体的大小是 80S。核糖体是蛋白质合成的机器,催化蛋白质合成、使肽键形成的转肽酶是核糖体中最大的 rRNA,因此核糖体本身可视为一种核酶。细胞内的一些肽,如谷胱甘肽和细菌细胞壁上肽聚糖中的肽并不是在核糖体上合成的。真核细胞内的核糖体是与内质网膜结合,还是呈游离状态,取决于它们开始的时候合成何种蛋白质。如果合成的蛋白质将来进入内质网、高尔基体、溶酶体、细胞膜或分泌到胞外,那么它们会与内质网膜结合,一旦合成结束,它们就会从内质网膜上游离下来。

38. 下列现象中属于细胞凋亡的有

()

A. 蝌蚪尾巴在发育中消失

B. 人手指间的蹼结构在胚胎发育中消失

C. 花冠在传粉后凋谢

D. T 淋巴细胞受艾滋病病毒感染后死亡

答案 ABC

解析 细胞凋亡是指细胞在一定的生理或病理条件下,受内在遗传机制的控制自动结束生命的过程,它通常发生在生物发育的某个阶段,是对一定生理刺激的反应性死亡,它需要一定基因表达,如蝌蚪尾巴在发育中消失、人手指间的蹼结构在胚胎发育中消失、花冠在传粉后凋谢。T 淋巴细胞受艾滋病病毒感染后,病毒在细胞内部大量增殖,导致细胞裂解致死,与细胞凋亡没有关系。

39. 医学上可用大量氧气驱除蛔虫,这是因为

()

A. 氧气促进蛔虫代谢,导致其大量耗能而死亡

B. 氧气抑制蛔虫代谢,导致其功能不足而死亡

C. 使蛔虫利用氧气产生自由基而被毒死

D. 使蛔虫营养不良而死

答案 B

解析 蛔虫寄生在小肠中,代谢方式为异养厌氧型,进行无氧呼吸,所以氧气对它们来说是有毒的。



40. 神经突触上的乙酰胆碱酯酶受到抑制的后果是 ()

- A. 突触后膜上的受体通道将不能打开
- B. 突触后神经元将更快地发生重极化
- C. 在突触前神经元内,乙酰胆碱无法从突触小泡内释放
- D. 乙酰胆碱将堆积,突触后神经元不能复原

🔊 **答案** D

🔍 **解析** 乙酰胆碱由突触前神经元内的突触小泡分泌,分泌后与突触后神经元膜上的受体结合,打开受体构成的离子通道,但不久乙酰胆碱受乙酰胆碱酯酶的催化发生水解,于是突触后神经元上的受体恢复原来的构象,离子通道自动关闭。如果乙酰胆碱酯酶受到抑制,它就会一直与突触后神经元结合,使乙酰胆碱受体的离子功能一直处于激活的状态,最终导致突触后神经元无法复原。

41. 将红细胞悬浮在高渗溶液中,最可能发生的现象是 ()

- A. 一切正常,红细胞没有变化
- B. 水扩散出细胞,导致红细胞皱缩
- C. 水通道蛋白迅速将水泵入到细胞,以便在细胞内产生一种等渗环境
- D. 水大量进入细胞,导致细胞破裂

🔊 **答案** B

🔍 **解析** 高渗溶液意味着水势低,于是红细胞内的水开始向外扩散,导致红细胞皱缩。

42. 下列细胞中属于 G_0 期细胞的有 ()

- A. 神经细胞
- B. 休眠的种子细胞
- C. 肝细胞
- D. 干细胞

🔊 **答案** BC

🔍 **解析** G_0 期细胞是分化的并执行特定功能的细胞,在通常情况下这些细胞处于 G_0 期,在某种刺激下,这些细胞重新进入细胞周期,如肝细胞、肾小管上皮细胞、休眠的种子细胞、甲状腺滤泡上皮细胞。神经细胞、成熟的红细胞、心肌细胞为终末细胞,它们丧失了分裂能力。

43. 细胞周期的长短主要取决于 ()

- A. G_1 期
- B. S 期
- C. G_2 期
- D. M 期

🔊 **答案** A

🔍 **解析** 在同一有机体的各种细胞中 S 期、 G_2 期和 M 期的长短基本上是一致的,变化不大,细胞周期的长短一般是由 G_1 期的长短决定的。

44. 不直接涉及蛋白质的物质跨质膜运输的手段有 ()

- A. 受体介导的内吞
- B. 主动运输
- C. 易化扩散
- D. 吞噬作用

🔊 **答案** D

🔍 **解析** 受体介导的内吞需要受体,受体就是蛋白质。主动运输和易化扩散都需要蛋白质的帮助,前者是逆浓度梯度而行,而且需要消耗能量,后者顺浓度梯度而行,不需要消耗能量。吞噬作用是指细胞内吞较大的固体颗粒物质,如细菌、细胞碎片等,通常并不直接涉及蛋白质的作用。