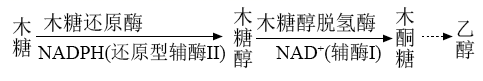
**高二生物专项练习：细胞呼吸(2021.5.26)**

班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

1．（2021·山东临沂市·高三二模）在无氧条件下，酿酒酵母可将木糖转化为乙醇。大致过程如下：（ ）



科学家利用蛋白质工程对相关酶进行改造，乙醇产量显著提高。下列说法正确的是

A．上述过程中利用NAD＋的部位主要在细胞质基质和线粒体基质

B．产生木酮糖时，NAD＋变为NADH，NADH进一步与O2结合生成水

C．科学家利用蛋白质工程对酶改造通过直接改变蛋白质结构来完成

D．木糖转化为乙醇过程中释放能量，其中有少部分用于合成ATP

2．（2021·潮州市金山中学高一期中）在细胞有氧呼吸过程中，2，4-二硝基苯酚（DNP）能抑制 ATP 合成过程，但对水的生成没有影响。据此推测，DNP起作用时（ ）

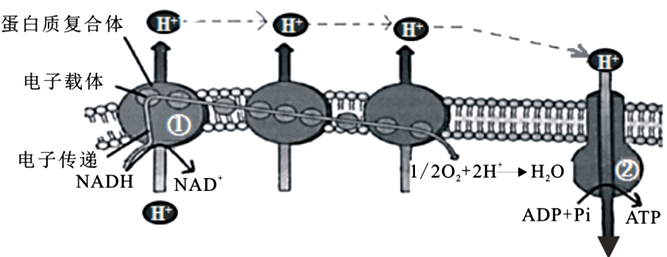
A．葡萄糖氧化分解时散失的热能增加

B．主要在线粒体基质中发挥作用

C．不会影响K+进入植物的叶肉细胞

D．不会影响有氧呼吸的第一阶段

3．（2020·浙江绍兴市·高二期末）细胞进行需氧呼吸的主要场所是线粒体，其中某阶段的过程如图所示。下列叙述不正确的是（ ）



A．图示过程发生在线粒体内膜上B．需氧呼吸过程中该阶段合成ATP最多

C．图中蛋白质复合体①②均具有运输和催化功能

D．图中H+运输都需要ATP水解供能

4．（2021·甘肃高三二模）下图为描述多种生物学现象或过程的模型，相关叙述错误的是（ ）

figure

A．若该图表示酵母菌有氧呼吸的第一、二阶段，则e过程发生在线粒体内膜中

B．若该图表示d、e酶催化下的物质合成过程，则如果控制酶d的基因不表达，控制酶e的基因仍可表达

C．若该图表示真核细胞中基因表达的过程，则d主要发生在细胞核中

D．若该图表示甲状腺激素的分级调节，其中c为甲状腺，则d、e分别表示促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素

5．（2021·全国高三专题练习）“自身酿酒综合征”是一种罕见疾病。患者即便滴酒不沾，但进食富含碳水化合物的食物后，也会像醉酒一样。过去一些病例表明，这种疾病往往由肠道菌群发酵引起，酵母菌也会起到推波助澜的作用。结合上述材料，下列叙述正确的是（ ）

A．酵母菌分解碳水化合物产生酒精时能产生ATP但不产生CO2

B．酵母菌进行无氧呼吸时，葡萄糖中的能量只转化为酒精中的能量

C．患者在饮食方面减少面食的摄入，可有效降低酒精产生速率

D．给患者肠道提供抗病毒药物，可以对病情有一定的缓解作用

6．（2021·广东高三一模）某同学将一块做馒头用剩的面团（内有活化的酵母菌）装入一个气密性好的塑料袋中，袋内留一些空气，扎紧袋口后放在饭桌上，3小时后发现袋子明显膨胀，第3天发现面团变酸。相关叙述错误的是（ ）

A．开始3小时内酵母菌同时进行有氧呼吸和无氧呼吸

B．酵母菌有氧呼吸或无氧呼吸均可产生CO2

C．有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段完全相同

D．面团久放变酸是因为酵母菌无氧呼吸产生乳酸

7．（2020·浙江瑞安中学高一期中）将酵母菌破碎并进行差速离心处理，得到细胞溶胶和线粒体，与完整的酵母菌分别装入①～⑥试管中，加入不同的物质，进行了如下表所示的实验。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 细胞溶胶 | | 线粒体 | | 酵母菌 | |
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
| 葡萄糖 | - | + | - | + | + | + |
| 丙酮酸 | + | - | + | - | - | - |
| 氧气 | + | - | + | - | + | - |

注：“+”表示加入了适量的相关物质，“-”表示未加入相关物质

下列有关叙述中，正确的是（ ）

A．会产生酒精的试管有④⑥

B．会产生CO2和H2O的试管有①⑤

C．根据试管①③⑤的实验结果，可以判断酵母菌进行糖酵解的场所

D．根据试管②④⑥的实验结果，可以判断酵母菌进行厌氧呼吸的场所

8．（2021·北京市十一学校高一期末）下列有关动物呼吸作用的叙述正确的是（ ）

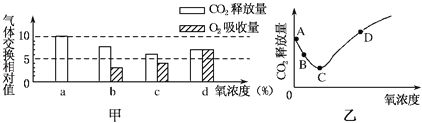
A．高等哺乳动物细胞有氧呼吸和无氧呼吸都有气体放出

B．呼吸作用的中间产物丙酮酸可以透过线粒体双层膜

C．人体肌肉细胞在剧烈运动时只进行无氧呼吸过程

D．与温暖环境相比，变温动物在寒冷时呼吸产热更多

9．（2021·淮北市树人高级中学高一期末）以下甲、乙两图都表示某植物的非绿色器官CO2释放量和O2吸收量的变化。下列相关叙述错误的是（　　）



A．甲图中氧浓度为a时的情况对应的是乙图中的A点

B．甲图中氧浓度为b时的情况对应的是乙图中的CD段

C．甲图的a、b、c、d四个浓度中c是最适合贮藏的

D．甲图中氧浓度为d时没有酒精产生

10．（2021·淮北市树人高级中学高一期末）ATP的主要来源是细胞呼吸，下列有关叙述正确的是（　　）

A．人体细胞能产生水或二氧化碳的呼吸方式一定是有氧呼吸

B．物质通过主动运输的方式进入细胞时，所需能量由有机物直接提供

C．若某物质抑制有氧呼吸，则对无氧呼吸一定无影响

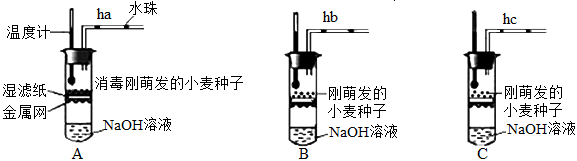
D．原核细胞不能进行有氧呼吸是因为缺乏线粒体

11．（2021·北京师范大学珠海分校附属外国语学校高二月考）下列有关细菌代谢的叙述中，正确的是（ ）

A．细菌没有细胞器，只能进行无氧呼吸B．细菌的蛋白质合成在自身的核糖体上进行

C．细菌的代谢终产物也是CO2和H2O D．细菌的储藏性颗粒是蛋白质，淀粉，脂肪

12．（2021·四川成都市·石室中学高一开学考试）在下图3个密闭装置中，分别放入质量相等的三份种子：消毒且刚萌发的小麦种子、刚萌发的小麦种子及刚萌发的花生种子。把三套装置放在隔热且适宜条件下培养，下列有关叙述中不正确的是（ ）



A．当A和B玻璃管中的水珠开始移动时，分别记录其移动速率VA和VB，则VA＜VB

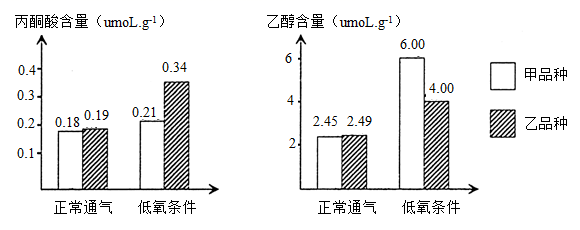
B．如果A和C中都消耗了等质量的有机物，记录温度计读数为TA和TC，则TA＞TC

C．如果B和C中都消耗了等质量的有机物，记录水珠移动距离LB和LC，则LB＜LC

D．如果B和C中都消耗了等质量的有机物，记录温度计读数为TB和TC，则TC＞TB

**二、综合题**

13．（2021·安徽马鞍山市·高三三模）新疆棉以绒长、品质好、产量高著称于世。某科研小组采用无土栽培的方法，研究正常通气与低氧条件对两个新疆棉品种（甲、乙）根系细胞呼吸的影响，一周后测得根系中丙酮酸和乙醇含量，实验结果如下图所示，据图回答下列相关问题：

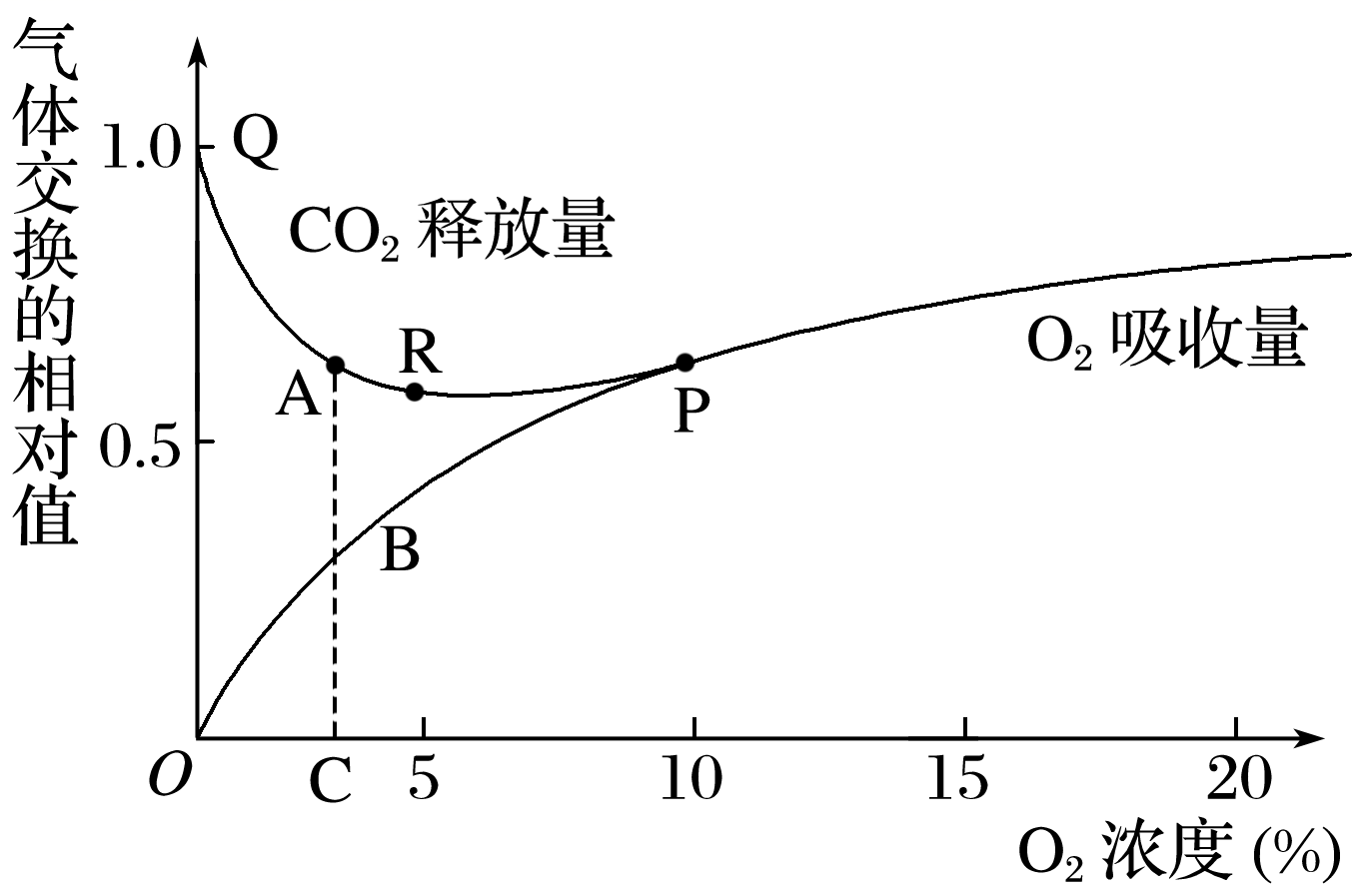


（1）正常通气情况下，新疆棉根系细胞的呼吸方式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；产生乙醇的场所是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）低氧条件下，新疆棉根系细胞吸收无机盐能力下降，原因是\_\_\_\_\_\_；长期无机盐吸收障碍，新疆棉叶肉细胞中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_合成受阻，进而导致光合速率下降。

（3）实验结果表明，低氧条件下催化丙酮酸转变为乙醇的酶活性更高的最可能是品种\_\_\_\_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

14．（2020·石家庄市藁城区第一中学高一月考）如图是在适宜温度条件下测得的小麦种子CO2释放总量与O2浓度之间的关系。请据图回答下列问题：



（1）Q点时产生CO2的场所是\_\_\_\_\_\_\_\_，写出反应式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）O2浓度≥10%，产生CO2的场所是\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）图中曲线QR区段CO2生成量急剧减少的主要原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）若图中的AB段与BC段的距离等长，则有氧呼吸强度\_\_\_\_\_\_\_\_（填“大于”、“等于”或“小于”）无氧呼吸。

（5）根据图中曲线，说明粮食在\_\_\_\_点下能延长贮存时间，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（6）若将实验材料换为等量花生种子，在只进行有氧呼吸时O2的吸收量将\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“增加”、“不变”或“减少”）。

**参考答案**

1．D

【分析】

细胞呼吸就是细胞内进行的将糖类等有机物分解成无机物或者小分子有机物，并且释放出能量的过程。

【详解】

A、无氧条件下木糖才被转化成乙醇，而线粒体基质是需氧呼吸第二阶段的场所，A错误；

B、产生木酮糖，NAD＋变为NADH是在无氧条件下进行的，所以没有O2与NADH结合生成水，B错误；

C、蛋白质工程的操作对象是基因，而基因是通过控制酶的合成来间接控制生物的性状，C错误；

D、在无氧条件下，大分子的木糖转化成小分子的乙醇，属于细胞呼吸，所以能释放能量并形成少量ATP，D正确。

故选D。

2．A

【分析】

有氧呼吸包括三个阶段，第一阶段∶ 这一阶段不需要氧的参与，是在细胞质基质中进行的，葡萄糖分解为两分子丙酮酸、4分子【H】，释放少量的能量;第二阶段∶ 丙酮酸进入线粒体的基质中，这一阶段也不需要氧的参与，丙酮酸和水反应产生二氧化碳和【H】，释放少量的能量;第三阶段∶在线粒体的内膜上，这一阶段需要氧的参与，是在线粒体内膜上进行的前两个阶段产生的【H】和氧气反应生成水，释放大量的能量。

【详解】

A、在细胞有氧呼吸过程中，2，4-二硝基苯酚（DNP）能抑制ATP合成过程，但对水的生成没有影响，故不影响糖类氧化分解释放能量的过程，DNP作用于肌细胞时，线粒体内膜上不能将能量转化为ATP，故散失的热能将增加，A正确；

B、2，4-二硝基苯酚（DNP）能抑制ATP合成过程，故DNP在ATP生成的部位发挥作用（线粒体内膜上合成ATP的量最多），B错误；

C、K+进入植物的保卫细胞是主动运输，需要ATP，所以DNP对其有影响，C错误；

D、 A、有氧呼吸的第一阶段会有少量ATP的合成，DNP能抑制ATP合成过程，所以DNP会影响有氧呼吸的第一阶段，D错误。

故选A。

【点睛】

3．D

【分析】

有氧呼吸过程分为三个阶段，第一阶段是葡萄糖酵解形成丙酮酸和【H】(NADH)，发生在细胞中基质中;有氧呼吸的第二阶段是丙酮酸和水反应产生二氧化碳和【H】，发生在线粒体基质中，有氧呼吸的第三阶段是【H】与氧气反应形成水，发生在线粒体内膜上，有氧呼吸的三个阶段中有氧呼吸的第三阶段释放的能量最多，合成的ATP数量最多。

【详解】

A、图示过程为有氧呼吸的第三阶段。在线粒体内膜上合成了大量的ATP，A正确；

B、有氧呼吸的第三阶段是【H】与氧气反应形成水，发生在线粒体内膜上，有氧呼吸的三个阶段释放的能量最多，合成的ATP数量最多，B正确；

C、图中蛋白质复合体①运输H+和催化ANDH水解功能，②均具有运输H+和催化ATP合成功能，C正确；

D、①中H+运输需NADH水解供能，②中H+运输需H+顺浓度梯度运输时供能，D错误。

故选D。

【点睛】

4．A

【分析】

1、遗传信息的传递和表达过程：DNA→mRNA →蛋白质。2、有氧呼吸过程：第一阶段（在细胞质基质中）：C6H12O6→2丙酮酸+2ATP+4[H]；第二阶段（线粒体基质中）：2丙酮酸+6H2O→6CO2+20[H]+2ATP；第三阶段（线粒体内膜上）：24[H]+6O2→12H2O+34ATP。

【详解】

A、若该图表示酵母菌有氧呼吸的第一、二阶段，则e表示有氧呼吸第二阶段，该过程发生在线粒体基质中，A错误；

B、若a、b、c表示三种物质，d、e表示酶，则如果控制酶d的基因不表达，由于基因的独立性，所以控制酶e的基因仍可表达，B正确；

C、若该图表示基因表达的过程，则d表示转录过程，主要发生在细胞核中，C正确；

D、若该图表示甲状腺激素的分级调节，a表示下丘脑，b表示垂体，c为甲状腺，则d、e分别表示促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素，D正确。

故选A。

【点睛】

5．C

【分析】

酵母菌既能进行有氧呼吸，也能进行无氧呼吸，在有氧条件可以将葡萄糖彻底分解成CO2和H2O，在无氧条件下将葡萄糖分解成酒精和CO2。

【详解】

A、酵母菌进行无氧呼吸能产生酒精和CO2，A错误；  
B、酵母菌进行无氧呼吸时，葡萄糖中的能量有三个去路，散失的热能、ATP中储存的化学能和酒精中的能量，B错误；  
C、呼吸作用最常利用的物质是葡萄糖，面食的主要成分是淀粉，所以减少面食的摄入会降低呼吸速率，C正确；  
D、抗病毒药物的作用对象是病毒，该病主要是由肠道中菌群发酵引起，所以抗病毒药物对该病无效，D错误。  
故选C。

6．D

【分析】

酵母菌有氧呼吸的反应式为：C6H12O6+6O2+6H2O酶→6CO2+12H2O+能量；

酵母菌无氧呼吸的产物是酒精和二氧化碳，反应式为C6H12O6酶→2CO2+2C2H5OH+能量。

【详解】

A、开始3小时内，由于袋内有空气酵母菌会进行有氧呼吸，面团内部酵母菌处于相对缺氧环境也有无氧呼吸，A正确；

B、酵母菌有氧呼吸或无氧呼吸的产物均有CO2，B正确；

C、有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段完全相同，都是在细胞质基质中进行，C正确；

D、酵母菌无氧呼吸的产物是酒精和二氧化碳，D错误。

故选D。

【点睛】

7．D

【分析】

酵母菌在有氧条件下进行有氧呼吸，无氧条件下进行无氧呼吸。有氧呼吸三个阶段的场所分别为细胞质基质、线粒体基质、线粒体内膜，无氧呼吸两个阶段都发生细胞质基质中。

【详解】

A、酒精是在无氧情况下，在细胞质基质中产生，会产生酒精的是②⑥，A错误；

B、有氧情况下在线粒体中会产生CO2和水，因此，会产生CO2和H2O的试管只有③⑤，B错误；

C、根据试管①③⑤的实验结果，不能判断酵母菌进行糖酵解的场所，C错误；

D、根据试管②④⑥的实验结果才能判断出酵母菌进行厌氧呼吸的场所是细胞质基质，D正确。

故选D。

8．B

【分析】

1、有氧呼吸的三个阶段

第一阶段发生在细胞质基质中，反应方程式：C6H12O6figure2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H]＋能量(少)

第二阶段发生在线粒体基质中，反应方程式：2C3H4O3＋6H2Ofigure6CO2＋20[H]＋能量(少)

第三阶段发生在线粒体内膜，反应方程式：24[H]＋6O2figure12H2O＋能量(多)

2、无氧呼吸的两个阶段

第一阶段发生在细胞质基质中，反应方程式：C6H12O6figure2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H]＋能量(少)

第二阶段发生在细胞质基质中，反应方程式：2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H] figure 2C2H5OH＋2CO2或2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H]figure2C3H6O3(乳酸)

【详解】

A、高等哺乳动物细胞无氧呼吸只产生乳酸，没有气体放出，A错误；

B、呼吸作用的中间产物丙酮酸在细胞质基质中产生，有氧条件下可以透过线粒体双层膜参与有氧呼吸的第二阶段，B正确；

C、人体肌肉细胞在剧烈运动时会进行无氧呼吸，也会进行有氧呼吸，C错误；

D、与温暖环境相比，变温动物在寒冷时细胞代谢速率降低，呼吸产热减少，D错误。

故选B。

9．B

【分析】

结合题意分析图解：图中，不同氧浓度条件下进行的呼吸作用不同，判断呼吸作用方式主要根据产生的二氧化碳和消耗氧气的量的比例。氧浓度为a时，只进行无氧呼吸，氧浓度为d，只进行有氧呼吸。

【详解】

A、甲图中氧浓度为a时，细胞只释放CO2不吸收氧气，说明细胞只进行无氧呼吸，对应乙图中的A点，A正确；

B、甲图中氧浓度为b时，CO2的释放量远远大于氧气的吸收量，说明细胞既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸，且无氧呼吸强度大，应在乙图中的AC段之间，B错误；

C、贮藏植物器官应选择CO2产生量最少即细胞呼吸最弱时，对应甲图中的浓度c，C正确；

D、氧浓度为d时，CO2释放量与氧气的吸收量相等，细胞只进行有氧呼吸，因此没有酒精产生，D正确。

故选B。

10．A

【分析】

原核细胞与真核细胞相比，原核细胞没有核膜包被的成形的细胞核，并且只有核糖体一种细胞器。原核细胞没有线粒体，但是少数生物也能够进行有氧呼吸，如蓝藻、硝化细菌、醋酸菌等。

【详解】

A、人体细胞无氧呼吸的产物是乳酸，故能产生水或二氧化碳的呼吸方式一定是有氧呼吸，A正确；

B、物质通过主动运输的方式进入细胞时，所需能量由ATP直接提供，B错误；

C、有氧呼吸和无氧呼吸第一阶段是一样的，若某物质抑制有氧呼吸第一阶段，则对无氧呼吸也有影响，C错误；

D、部分原核生物没有线粒体也能进行有氧呼吸，如蓝藻等，D错误。

故选A。

11．B

【分析】

细菌是原核生物，细胞内含有核糖体一种细胞器，是合成蛋白质的场所；含有细胞壁、细胞膜、拟核、鞭毛等结构。

【详解】

A、细菌属于原核细胞，含有核糖体这种细胞器，细菌没有线粒体，但部分好氧菌还能进行有氧呼吸，如醋酸菌，A错误；

B、细菌属于原核细胞，含有核糖体，合成自身的蛋白质，B正确；

C、细菌有氧呼吸的代谢终产物是CO2和水，无氧呼吸的产物可能是乳酸等，如乳酸菌，C错误；

D、细菌的储藏颗粒是蛋白质、脂肪等，但淀粉属于植物性的多糖，D错误。

故选B。

13．B

【分析】

装置中的氢氧化钠吸收二氧化碳，所以种子进行细胞呼吸消耗氧气后，会引起液体向左移动。脂肪是良好的储能物质，等质量的糖类和脂肪，脂肪由于含H量高，消耗的氧气更多，氧化分解释放的能量更多。

【详解】

A、B玻璃管中为未消毒且刚萌发的小麦种子，由于未消毒可能存在微生物的呼吸作用，使得的水珠移动速率VB大于VA，A正确；

B、A中的小麦主要消耗淀粉，C中的花生主要消耗脂肪。等质量的糖类和脂肪，脂肪由于含H量高，消耗的氧气更多，氧化分解释放的能量更多，所以都消耗了等质量的有机物，C玻璃瓶中释放的能量更多，温度更高，所以应该是TC＞TA，B错误；

CD、等质量的糖类和脂肪，脂肪由于含H量高，消耗的氧气更多，氧化分解释放的能量更多，所以都消耗了等质量的有机物，C玻璃瓶的耗氧量更大，释放的能量更多，温度更高，则LB＜LC且TC＞TB，CD正确。

故选B。

14．有氧呼吸和无氧呼吸 细胞质基质 无氧呼吸释放能量少，主动运输受阻 叶绿素、ATP和NADPH、酶、磷脂等 甲 甲品种根细胞内丙酮酸含量低于乙，而乙醇含量高于乙

【分析】

分析题图：在正常通气下，两个新疆棉品种（甲、乙）根系中都有乙醇产生，说明在正常通气情况下，新疆棉根系细胞的呼吸方式为有氧呼吸和无氧呼吸；在低氧条件下，甲根系中丙酮酸含量小于乙，但甲根系中乙醇含量大于乙，说明低氧条件下催化丙酮酸转变为乙醇的酶活性更高的是甲。

【详解】

（1）据分析可知，正常通气情况下，新疆棉根系细胞的呼吸方式为有氧呼吸和无氧呼吸；乙醇来自于细胞的无氧呼吸，场所是细胞质基质。

（2）根系细胞吸收无机盐的方式是主动运输，需要能量。低氧条件下，新疆棉根系细胞主要进行无氧呼吸，释放能量少，使主动运输受阻，吸收无机盐能力下降。无机盐是构成某些化合物的重要成分，长期无机盐吸收障碍，新疆棉叶肉细胞中叶绿素（含N和镁）、ATP和NADPH（含N、P）、酶（含N）、磷脂（含N、P）等合成受阻，进而导致光合速率下降。

（3）据图可知，在低氧条件下，甲根系中丙酮酸含量小于乙，但甲根系中乙醇含量大于乙，说明低氧条件下催化丙酮酸转变为乙醇的酶活性更高的是甲。

【点睛】

本题考查细胞呼吸过程、主动运输、影响光合作用的因素的相关知识，意在考查学生的图形分析能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

15．丙酮酸 细胞质基质 1、2、3 1、2 酶 乳酸 C C6H12O62C2H5OH（酒精）+2CO2+能量。

【分析】

由呼吸作用示意图可知：A物质名称是丙酮酸，1表示有氧呼吸或无氧呼吸过程的第一阶段、2、3分别表示有氧呼吸过程的第二、三阶段，4表示无氧呼吸过程的第二阶段，乳酸发酵：C6H12O6酶→2C3H6O3+能量。

有氧呼吸：C6H12O6+6O2+6 H2O酶→ 6CO2+12H2O+能量。

第一阶段：在细胞质的基质中，反应式：C6H12O6酶→2C3H4O3（丙酮酸）+4[H]+少量能量；

第二阶段：丙酮酸进入线粒体的基质中，反应式：2C3H4O3（丙酮酸）+6H2O酶→20[H]+6CO2+少量能量；

第三阶段：在线粒体的内膜上，反应式：24[H]+6O2酶→12H2O+大量能量

酒精发酵：C6H12O6酶→2C2H5OH+2CO2+能量

【详解】

（1）由呼吸作用示意图可知：A物质为呼吸作用第一阶段的产物，名称是丙酮酸。图中4发生的场所是细胞质基质。

（2）由呼吸作用示意图可知：A物质名称是丙酮酸，1表示有氧呼吸或无氧呼吸过程的第一阶段、2、3分别表示有氧呼吸过程的第二、三阶段；产[H]的阶段是 1、2。

（3）温度通过影响细胞内与呼吸作用有关的酶的活性来影响细胞的呼吸作用，在呼吸作用过程中，若有CO2放出，可以推测一定不是产生乳酸的无氧呼吸。

（4）在人和植物体内都会发生的物质转化过程是①葡萄糖彻底氧化 ③葡萄糖脱水缩合 ④葡萄糖分解为丙酮酸，C正确。

（5）产物为B即酒精，化学反应式：C6H12O6酶→2C2H5OH（酒精）+2CO2+能量。

【点睛】

有氧呼吸的过程和意义；无氧呼吸的概念与过程。

16．1.5 有氧呼吸 线粒体  细胞质基质 无氧呼吸产生CO2的量。

【分析】

有氧呼吸的反应式是：，无氧呼吸的反应式是： ，当细胞呼吸产生的二氧化碳多于吸收的氧气时，细胞既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸，当二氧化碳释放量与氧气吸收量相等时，细胞只进行有氧呼吸。

【详解】

（1）当外界氧的浓度为4～5%时，设无氧呼吸消耗葡萄糖为X，则无氧呼吸产生的二氧化碳为2X，设有氧呼吸消耗的葡萄糖为Y，则有氧呼吸产生的二氧化碳为6Y，吸收的氧气为6Y，由题意可得关系式：2X+6Y=0.6，6Y=0.4，解得：X：Y=1.5。故此时，无氧呼吸消耗葡萄糖的相对值约相当于有氧呼吸的1.5倍。

（2）细胞只进行有氧呼吸时，二氧化碳释放量与氧气吸收量相等。故该器官的CO2释放与O2的吸收两条曲线在C点相交后则重合为一条线，此时该器官的呼吸作用方式是有氧呼吸，线粒体是有氧呼吸的主要场所。其反应式为：。

（3）A点时氧浓度为0，细胞进行无氧呼吸，无氧呼吸发生的场所是细胞质基质；阴影区域OAC是在不同氧浓度下，细胞呼吸释放的二氧化碳与吸收的氧气的差值，由有氧呼吸的反应式可知，在只进行有氧呼吸时，二氧化碳释放量与氧气吸收量相等，有氧呼吸产生的二氧化碳可用曲线OCD表示。故阴影区域OAC的面积可以表示不同氧浓度下无氧呼吸产生CO2的量。

【点睛】

本题考查的知识点是有氧呼吸、无氧呼吸的关系，分析题图获取信息是解题的突破口，对于细胞呼吸过程的理解和掌握是本题考查的重点。

17．细胞质基质 C6H12O6酶→C2H5OH+2CO2+能量 线粒体基质 浓度逐渐增大的氧气抑制无氧呼吸，有氧呼吸还很弱 小于 R 有机物的分解量最少，即呼吸作用最弱 增加

【分析】

观察曲线可知，在氧气浓度小于P点时，氧气的吸收量曲线低于二氧化碳的释放量曲线，表明植物既在进行有氧呼吸又在进行无氧呼吸；Q点对应氧气的吸收量为零，则说明此时只进行无氧呼吸；R点时二氧化碳的释放量表现为最低，则有机物的分解量最少，即呼吸作用最弱，此时无氧呼吸得到了的抑制而有氧呼吸还很弱。P点时两曲线重合，氧气的吸收量等于二氧化碳的释放量，则说明只进行有氧呼吸，而无氧呼吸受到了完全的抑制。

【详解】

（1）图中Q点对应氧气的吸收量为零，则说明此时只进行无氧呼吸，无氧呼吸的场所是细胞质基质，反应式为：C6H12O6酶→C2H5OH+2CO2+能量。

（2）O2浓度≥10%，进行有氧呼吸，CO2产生的场所是线粒体基质。

（3）QR区段CO2生成量急剧减少的主要原因是：浓度逐渐增大的氧气抑制无氧呼吸，有氧呼吸还很弱。

（4）有氧呼吸释放的CO2量大于无氧呼吸，故CO2释放量相等时，则有氧呼吸强度小于无氧呼吸。

（5）图中R点时二氧化碳的释放量表现为最低，则有机物的分解量最少，即呼吸作用最弱，该点的对应浓度，更有利于蔬菜、水果储存。

（6）花生的脂肪含量高，脂肪比糖类H多氧少，在只进行有氧呼吸时O2的吸收量将增加。

【点睛】

正确鉴别有氧呼吸和无氧呼吸是解答本题的关键。

18．【线粒体内膜上附着有多种呼吸酶并且有特殊的转运蛋白 细胞质基质和线粒体 线粒体内膜和叶绿体类囊体薄膜 自由扩散 线粒体内膜两侧的H+浓度梯度 抑制 丙酮酸通过线粒体内膜时需借助膜两侧建立的 H+浓度梯度，而 O2浓度的降低不利于膜两侧 H+浓度梯度的建立

【分析】

1、由题意分析可知，对于物质跨膜转运时的能量可由ATP 直接提供，亦可借助 H+浓度梯度。有氧呼吸可以概括为三个阶段，第一个阶段是葡萄糖分解产生丙酮酸和少量[H]，并释放出少量能量，场所是在细胞质基质中，第二个阶段是丙酮酸和水分解产生二氧化碳和[H]，并释放少量能量，场所是线粒体基质，第三个阶段是[H]和氧气结合生成水，释放出大量能量，场所是线粒体内膜。无氧 呼吸的第一个阶段与有氧呼吸的第一个阶段完全相同，第二个阶段是丙酮酸在不同酶的催化作用下，分解成酒精和二氧化碳，或者转化成乳酸。  
2、细胞膜的成分：脂质、蛋白质和少量的糖类；磷脂构成了细胞膜的基本骨架；蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面，有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中，有的横跨整个磷脂双分子层；糖蛋白的功能为细胞识别，还有保护和润滑作用。各种膜所含蛋白质与脂质的比例同膜的功能有关，功能越复杂的膜，其蛋白质含量和种类越多。  
3、分析表格的数据：线粒体内膜中蛋白质的比例较高，说明内膜的功能较外膜复杂。

【详解】

（1）线粒体内膜凹陷形成嵴，且是有氧呼吸第三阶段的场所，功能更复杂，所以与外膜相比较，内膜的蛋白质种类和含量更多；马铃薯块茎细胞在氧气充足时进行有氧呼吸，第一阶段的场所是细胞质基质，第二、三阶段的场所是线粒体，三个阶段都会有ATP产生。  
（2）ATP合酶在呼吸作用过程中可将电子传递链释放的能量转换为H+浓度梯度差，H+顺浓度梯度通过ATP合酶使ADP+Pi合成ATP，即ATP合酶参与ATP的合成，因此马铃薯细胞内的ATP合酶应广泛分布于呼吸作用和光合作用产生ATP的场所，即线粒体内膜和叶绿体类囊体薄膜上。  
（3）丙酮酸的相对分子质量为90 D，由题干信息“1 kD以下的分子可自由通过”可知，其跨膜运输的方式为自由扩散。由题干信息“物质跨膜运输时所需的能量可由ATP直接提供，也可借助H+浓度梯度”，可推知过程④丙酮酸的跨膜运输需要由线粒体内膜两侧的H+浓度梯度提供能量。  
（4）O2浓度的降低将抑制丙酮酸运进线粒体，原因是丙酮酸通过线粒体内膜需借助膜两侧建立的 H+浓度梯度，而 O2浓度的降低不利于膜两侧 H+浓度梯度的建立。

【点睛】

本题考查细胞呼吸的过程和意义、物质跨膜运输方式及其异同，仔细阅读题干，会识图辨图，分析上下文内容，结合所学知识，规范答题。

19．丙酮酸 D ④ ③ A→C→D； A→E 有氧运动避免肌细胞因供氧不足进行无氧呼吸产生大量乳酸，乳酸大量积累会使肌肉酸胀乏力。

【分析】

分析图示，甲图表示呼吸作用，A表示呼吸作用的第一阶段，C表示有氧呼吸第二阶段，D表示有氧呼吸第三阶段，ACD表示有氧呼吸、AB表示无氧呼吸产生乳酸的过程，X是丙酮酸，E是无氧呼吸产生的酒精和二氧化碳。乙图是线粒体的结构图，①③④分别是线粒体外膜、线粒体内膜、线粒体基质。

【详解】

（1）根据题意分析已知，甲图中X代表的物质是丙酮酸，D有氧呼吸第三阶段产生能量最多。

（2）C表示有氧呼吸第二阶段，场所是线粒体基质④，D表示有氧呼吸第三阶段，场所是线粒体内膜③。

（3）由分析可知：ACD表示有氧呼吸，AE是酵母菌体内无氧呼吸产生酒精和二氧化碳。

（4）提倡有氧运动：促进肌细胞有氧呼吸，防止无氧呼吸产生乳酸使肌肉酸胀。

【点睛】

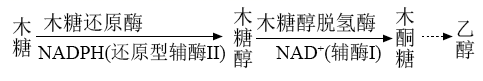
本题考查线粒体的结构和功能、细胞呼吸的过程和意义，意在考查考生的识图能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力。

**高二生物专项练习：细胞呼吸**

班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

1．（2021·山东临沂市·高三二模）在无氧条件下，酿酒酵母可将木糖转化为乙醇。大致过程如下：（ ）



科学家利用蛋白质工程对相关酶进行改造，乙醇产量显著提高。下列说法正确的是（

A．上述过程中利用NAD＋的部位主要在细胞质基质和线粒体基质

B．产生木酮糖时，NAD＋变为NADH，NADH进一步与O2结合生成水

C．科学家利用蛋白质工程对酶改造通过直接改变蛋白质结构来完成

D．木糖转化为乙醇过程中释放能量，其中有少部分用于合成ATP

2．（2021·潮州市金山中学高一期中）在细胞有氧呼吸过程中，2，4-二硝基苯酚（DNP）能抑制 ATP 合成过程，但对水的生成没有影响。据此推测，DNP起作用时（ ）

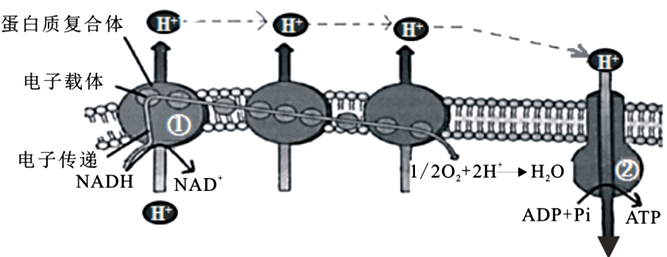
A．葡萄糖氧化分解时散失的热能增加

B．主要在线粒体基质中发挥作用

C．不会影响K+进入植物的叶肉细胞

D．不会影响有氧呼吸的第一阶段

3．（2020·浙江绍兴市·高二期末）细胞进行需氧呼吸的主要场所是线粒体，其中某阶段的过程如图所示。下列叙述不正确的是（ ）



A．图示过程发生在线粒体内膜上B．需氧呼吸过程中该阶段合成ATP最多

C．图中蛋白质复合体①②均具有运输和催化功能

D．图中H+运输都需要ATP水解供能

4．（2021·甘肃高三二模）下图为描述多种生物学现象或过程的模型，相关叙述错误的是（ ）

figure

A．若该图表示酵母菌有氧呼吸的第一、二阶段，则e过程发生在线粒体内膜中

B．若该图表示d、e酶催化下的物质合成过程，则如果控制酶d的基因不表达，控制酶e的基因仍可表达

C．若该图表示真核细胞中基因表达的过程，则d主要发生在细胞核中

D．若该图表示甲状腺激素的分级调节，其中c为甲状腺，则d、e分别表示促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素

5．（2021·全国高三专题练习）“自身酿酒综合征”是一种罕见疾病。患者即便滴酒不沾，但进食富含碳水化合物的食物后，也会像醉酒一样。过去一些病例表明，这种疾病往往由肠道菌群发酵引起，酵母菌也会起到推波助澜的作用。结合上述材料，下列叙述正确的是（ ）

A．酵母菌分解碳水化合物产生酒精时能产生ATP但不产生CO2

B．酵母菌进行无氧呼吸时，葡萄糖中的能量只转化为酒精中的能量

C．患者在饮食方面减少面食的摄入，可有效降低酒精产生速率

D．给患者肠道提供抗病毒药物，可以对病情有一定的缓解作用

6．（2021·广东高三一模）某同学将一块做馒头用剩的面团（内有活化的酵母菌）装入一个气密性好的塑料袋中，袋内留一些空气，扎紧袋口后放在饭桌上，3小时后发现袋子明显膨胀，第3天发现面团变酸。相关叙述错误的是（ ）

A．开始3小时内酵母菌同时进行有氧呼吸和无氧呼吸

B．酵母菌有氧呼吸或无氧呼吸均可产生CO2

C．有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段完全相同

D．面团久放变酸是因为酵母菌无氧呼吸产生乳酸

7．（2020·浙江瑞安中学高一期中）将酵母菌破碎并进行差速离心处理，得到细胞溶胶和线粒体，与完整的酵母菌分别装入①～⑥试管中，加入不同的物质，进行了如下表所示的实验。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 细胞溶胶 | | 线粒体 | | 酵母菌 | |
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
| 葡萄糖 | - | + | - | + | + | + |
| 丙酮酸 | + | - | + | - | - | - |
| 氧气 | + | - | + | - | + | - |

注：“+”表示加入了适量的相关物质，“-”表示未加入相关物质

下列有关叙述中，正确的是（ ）

A．会产生酒精的试管有④⑥

B．会产生CO2和H2O的试管有①⑤

C．根据试管①③⑤的实验结果，可以判断酵母菌进行糖酵解的场所

D．根据试管②④⑥的实验结果，可以判断酵母菌进行厌氧呼吸的场所

8．（2021·北京市十一学校高一期末）下列有关动物呼吸作用的叙述正确的是（ ）

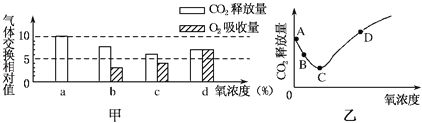
A．高等哺乳动物细胞有氧呼吸和无氧呼吸都有气体放出

B．呼吸作用的中间产物丙酮酸可以透过线粒体双层膜

C．人体肌肉细胞在剧烈运动时只进行无氧呼吸过程

D．与温暖环境相比，变温动物在寒冷时呼吸产热更多

9．（2021·淮北市树人高级中学高一期末）以下甲、乙两图都表示某植物的非绿色器官CO2释放量和O2吸收量的变化。下列相关叙述错误的是（　　）



A．甲图中氧浓度为a时的情况对应的是乙图中的A点

B．甲图中氧浓度为b时的情况对应的是乙图中的CD段

C．甲图的a、b、c、d四个浓度中c是最适合贮藏的

D．甲图中氧浓度为d时没有酒精产生

10．（2021·淮北市树人高级中学高一期末）ATP的主要来源是细胞呼吸，下列有关叙述正确的是（　　）

A．人体细胞能产生水或二氧化碳的呼吸方式一定是有氧呼吸

B．物质通过主动运输的方式进入细胞时，所需能量由有机物直接提供

C．若某物质抑制有氧呼吸，则对无氧呼吸一定无影响

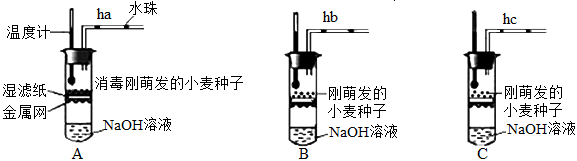
D．原核细胞不能进行有氧呼吸是因为缺乏线粒体

11．（2021·北京师范大学珠海分校附属外国语学校高二月考）下列有关细菌代谢的叙述中，正确的是（ ）

A．细菌没有细胞器，只能进行无氧呼吸B．细菌的蛋白质合成在自身的核糖体上进行

C．细菌的代谢终产物也是CO2和H2O D．细菌的储藏性颗粒是蛋白质，淀粉，脂肪

13．（2021·四川成都市·石室中学高一开学考试）在下图3个密闭装置中，分别放入质量相等的三份种子：消毒且刚萌发的小麦种子、刚萌发的小麦种子及刚萌发的花生种子。把三套装置放在隔热且适宜条件下培养，下列有关叙述中不正确的是（ ）



A．当A和B玻璃管中的水珠开始移动时，分别记录其移动速率VA和VB，则VA＜VB

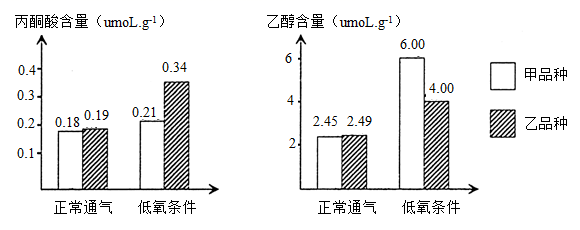
B．如果A和C中都消耗了等质量的有机物，记录温度计读数为TA和TC，则TA＞TC

C．如果B和C中都消耗了等质量的有机物，记录水珠移动距离LB和LC，则LB＜LC

D．如果B和C中都消耗了等质量的有机物，记录温度计读数为TB和TC，则TC＞TB

**二、综合题**

14．（2021·安徽马鞍山市·高三三模）新疆棉以绒长、品质好、产量高著称于世。某科研小组采用无土栽培的方法，研究正常通气与低氧条件对两个新疆棉品种（甲、乙）根系细胞呼吸的影响，一周后测得根系中丙酮酸和乙醇含量，实验结果如下图所示，据图回答下列相关问题：

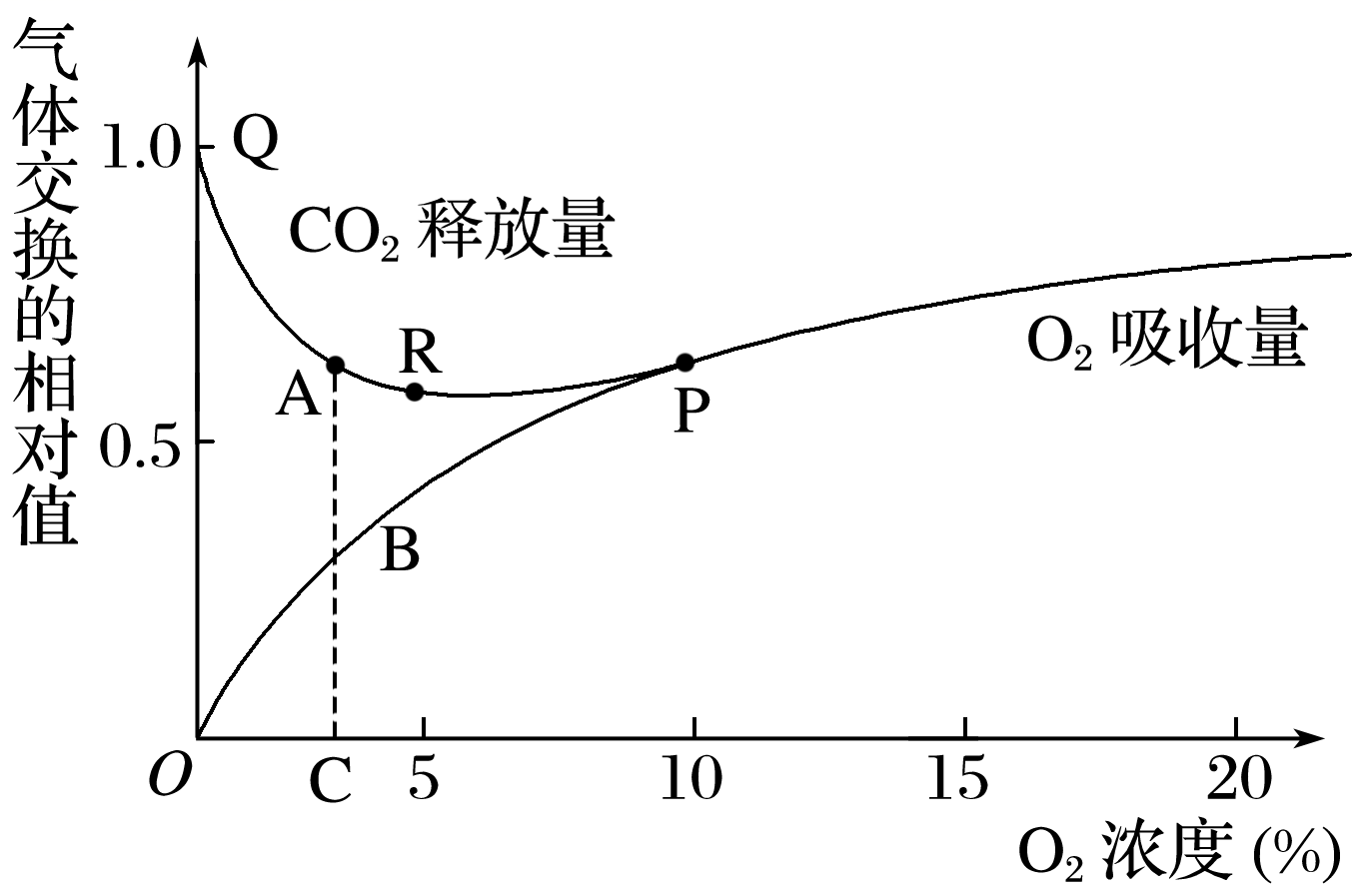


（1）正常通气情况下，新疆棉根系细胞的呼吸方式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；产生乙醇的场所是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）低氧条件下，新疆棉根系细胞吸收无机盐能力下降，原因是\_\_\_\_\_\_；长期无机盐吸收障碍，新疆棉叶肉细胞中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_合成受阻，进而导致光合速率下降。

（3）实验结果表明，低氧条件下催化丙酮酸转变为乙醇的酶活性更高的最可能是品种\_\_\_\_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

17．（2020·石家庄市藁城区第一中学高一月考）如图是在适宜温度条件下测得的小麦种子CO2释放总量与O2浓度之间的关系。请据图回答下列问题：



（1）Q点时产生CO2的场所是\_\_\_\_\_\_\_\_，写出反应式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）O2浓度≥10%，产生CO2的场所是\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）图中曲线QR区段CO2生成量急剧减少的主要原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）若图中的AB段与BC段的距离等长，则有氧呼吸强度\_\_\_\_\_\_\_\_（填“大于”、“等于”或“小于”）无氧呼吸。

（5）根据图中曲线，说明粮食在\_\_\_\_点下能延长贮存时间，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_

（6）若将实验材料换为等量花生种子，在只进行有氧呼吸时O2的吸收量将\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“增加”、“不变”或“减少”）。

**参考答案**

1．D

【分析】

细胞呼吸就是细胞内进行的将糖类等有机物分解成无机物或者小分子有机物，并且释放出能量的过程。

【详解】

A、无氧条件下木糖才被转化成乙醇，而线粒体基质是需氧呼吸第二阶段的场所，A错误；

B、产生木酮糖，NAD＋变为NADH是在无氧条件下进行的，所以没有O2与NADH结合生成水，B错误；

C、蛋白质工程的操作对象是基因，而基因是通过控制酶的合成来间接控制生物的性状，C错误；

D、在无氧条件下，大分子的木糖转化成小分子的乙醇，属于细胞呼吸，所以能释放能量并形成少量ATP，D正确。

故选D。

2．A

【分析】

有氧呼吸包括三个阶段，第一阶段∶ 这一阶段不需要氧的参与，是在细胞质基质中进行的，葡萄糖分解为两分子丙酮酸、4分子【H】，释放少量的能量;第二阶段∶ 丙酮酸进入线粒体的基质中，这一阶段也不需要氧的参与，丙酮酸和水反应产生二氧化碳和【H】，释放少量的能量;第三阶段∶在线粒体的内膜上，这一阶段需要氧的参与，是在线粒体内膜上进行的前两个阶段产生的【H】和氧气反应生成水，释放大量的能量。

【详解】

A、在细胞有氧呼吸过程中，2，4-二硝基苯酚（DNP）能抑制ATP合成过程，但对水的生成没有影响，故不影响糖类氧化分解释放能量的过程，DNP作用于肌细胞时，线粒体内膜上不能将能量转化为ATP，故散失的热能将增加，A正确；

B、2，4-二硝基苯酚（DNP）能抑制ATP合成过程，故DNP在ATP生成的部位发挥作用（线粒体内膜上合成ATP的量最多），B错误；

C、K+进入植物的保卫细胞是主动运输，需要ATP，所以DNP对其有影响，C错误；

D、 A、有氧呼吸的第一阶段会有少量ATP的合成，DNP能抑制ATP合成过程，所以DNP会影响有氧呼吸的第一阶段，D错误。

故选A。

【点睛】

3．D

【分析】

有氧呼吸过程分为三个阶段，第一阶段是葡萄糖酵解形成丙酮酸和【H】(NADH)，发生在细胞中基质中;有氧呼吸的第二阶段是丙酮酸和水反应产生二氧化碳和【H】，发生在线粒体基质中，有氧呼吸的第三阶段是【H】与氧气反应形成水，发生在线粒体内膜上，有氧呼吸的三个阶段中有氧呼吸的第三阶段释放的能量最多，合成的ATP数量最多。

【详解】

A、图示过程为有氧呼吸的第三阶段。在线粒体内膜上合成了大量的ATP，A正确；

B、有氧呼吸的第三阶段是【H】与氧气反应形成水，发生在线粒体内膜上，有氧呼吸的三个阶段释放的能量最多，合成的ATP数量最多，B正确；

C、图中蛋白质复合体①运输H+和催化ANDH水解功能，②均具有运输H+和催化ATP合成功能，C正确；

D、①中H+运输需NADH水解供能，②中H+运输需H+顺浓度梯度运输时供能，D错误。

故选D。

【点睛】

4．A

【分析】

1、遗传信息的传递和表达过程：DNA→mRNA →蛋白质。2、有氧呼吸过程：第一阶段（在细胞质基质中）：C6H12O6→2丙酮酸+2ATP+4[H]；第二阶段（线粒体基质中）：2丙酮酸+6H2O→6CO2+20[H]+2ATP；第三阶段（线粒体内膜上）：24[H]+6O2→12H2O+34ATP。

【详解】

A、若该图表示酵母菌有氧呼吸的第一、二阶段，则e表示有氧呼吸第二阶段，该过程发生在线粒体基质中，A错误；

B、若a、b、c表示三种物质，d、e表示酶，则如果控制酶d的基因不表达，由于基因的独立性，所以控制酶e的基因仍可表达，B正确；

C、若该图表示基因表达的过程，则d表示转录过程，主要发生在细胞核中，C正确；

D、若该图表示甲状腺激素的分级调节，a表示下丘脑，b表示垂体，c为甲状腺，则d、e分别表示促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素，D正确。

故选A。

【点睛】

5．C

【分析】

酵母菌既能进行有氧呼吸，也能进行无氧呼吸，在有氧条件可以将葡萄糖彻底分解成CO2和H2O，在无氧条件下将葡萄糖分解成酒精和CO2。

【详解】

A、酵母菌进行无氧呼吸能产生酒精和CO2，A错误；  
B、酵母菌进行无氧呼吸时，葡萄糖中的能量有三个去路，散失的热能、ATP中储存的化学能和酒精中的能量，B错误；  
C、呼吸作用最常利用的物质是葡萄糖，面食的主要成分是淀粉，所以减少面食的摄入会降低呼吸速率，C正确；  
D、抗病毒药物的作用对象是病毒，该病主要是由肠道中菌群发酵引起，所以抗病毒药物对该病无效，D错误。  
故选C。

6．D

【分析】

酵母菌有氧呼吸的反应式为：C6H12O6+6O2+6H2O酶→6CO2+12H2O+能量；

酵母菌无氧呼吸的产物是酒精和二氧化碳，反应式为C6H12O6酶→2CO2+2C2H5OH+能量。

【详解】

A、开始3小时内，由于袋内有空气酵母菌会进行有氧呼吸，面团内部酵母菌处于相对缺氧环境也有无氧呼吸，A正确；

B、酵母菌有氧呼吸或无氧呼吸的产物均有CO2，B正确；

C、有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段完全相同，都是在细胞质基质中进行，C正确；

D、酵母菌无氧呼吸的产物是酒精和二氧化碳，D错误。

故选D。

【点睛】

7．D

【分析】

酵母菌在有氧条件下进行有氧呼吸，无氧条件下进行无氧呼吸。有氧呼吸三个阶段的场所分别为细胞质基质、线粒体基质、线粒体内膜，无氧呼吸两个阶段都发生细胞质基质中。

【详解】

A、酒精是在无氧情况下，在细胞质基质中产生，会产生酒精的是②⑥，A错误；

B、有氧情况下在线粒体中会产生CO2和水，因此，会产生CO2和H2O的试管只有③⑤，B错误；

C、根据试管①③⑤的实验结果，不能判断酵母菌进行糖酵解的场所，C错误；

D、根据试管②④⑥的实验结果才能判断出酵母菌进行厌氧呼吸的场所是细胞质基质，D正确。

故选D。

8．B

【分析】

1、有氧呼吸的三个阶段

第一阶段发生在细胞质基质中，反应方程式：C6H12O6figure2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H]＋能量(少)

第二阶段发生在线粒体基质中，反应方程式：2C3H4O3＋6H2Ofigure6CO2＋20[H]＋能量(少)

第三阶段发生在线粒体内膜，反应方程式：24[H]＋6O2figure12H2O＋能量(多)

2、无氧呼吸的两个阶段

第一阶段发生在细胞质基质中，反应方程式：C6H12O6figure2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H]＋能量(少)

第二阶段发生在细胞质基质中，反应方程式：2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H] figure 2C2H5OH＋2CO2或2C3H4O3(丙酮酸)＋4[H]figure2C3H6O3(乳酸)

【详解】

A、高等哺乳动物细胞无氧呼吸只产生乳酸，没有气体放出，A错误；

B、呼吸作用的中间产物丙酮酸在细胞质基质中产生，有氧条件下可以透过线粒体双层膜参与有氧呼吸的第二阶段，B正确；

C、人体肌肉细胞在剧烈运动时会进行无氧呼吸，也会进行有氧呼吸，C错误；

D、与温暖环境相比，变温动物在寒冷时细胞代谢速率降低，呼吸产热减少，D错误。

故选B。

9．B

【分析】

结合题意分析图解：图中，不同氧浓度条件下进行的呼吸作用不同，判断呼吸作用方式主要根据产生的二氧化碳和消耗氧气的量的比例。氧浓度为a时，只进行无氧呼吸，氧浓度为d，只进行有氧呼吸。

【详解】

A、甲图中氧浓度为a时，细胞只释放CO2不吸收氧气，说明细胞只进行无氧呼吸，对应乙图中的A点，A正确；

B、甲图中氧浓度为b时，CO2的释放量远远大于氧气的吸收量，说明细胞既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸，且无氧呼吸强度大，应在乙图中的AC段之间，B错误；

C、贮藏植物器官应选择CO2产生量最少即细胞呼吸最弱时，对应甲图中的浓度c，C正确；

D、氧浓度为d时，CO2释放量与氧气的吸收量相等，细胞只进行有氧呼吸，因此没有酒精产生，D正确。

故选B。

10．A

【分析】

原核细胞与真核细胞相比，原核细胞没有核膜包被的成形的细胞核，并且只有核糖体一种细胞器。原核细胞没有线粒体，但是少数生物也能够进行有氧呼吸，如蓝藻、硝化细菌、醋酸菌等。

【详解】

A、人体细胞无氧呼吸的产物是乳酸，故能产生水或二氧化碳的呼吸方式一定是有氧呼吸，A正确；

B、物质通过主动运输的方式进入细胞时，所需能量由ATP直接提供，B错误；

C、有氧呼吸和无氧呼吸第一阶段是一样的，若某物质抑制有氧呼吸第一阶段，则对无氧呼吸也有影响，C错误；

D、部分原核生物没有线粒体也能进行有氧呼吸，如蓝藻等，D错误。

故选A。

11．B

【分析】

细菌是原核生物，细胞内含有核糖体一种细胞器，是合成蛋白质的场所；含有细胞壁、细胞膜、拟核、鞭毛等结构。

【详解】

A、细菌属于原核细胞，含有核糖体这种细胞器，细菌没有线粒体，但部分好氧菌还能进行有氧呼吸，如醋酸菌，A错误；

B、细菌属于原核细胞，含有核糖体，合成自身的蛋白质，B正确；

C、细菌有氧呼吸的代谢终产物是CO2和水，无氧呼吸的产物可能是乳酸等，如乳酸菌，C错误；

D、细菌的储藏颗粒是蛋白质、脂肪等，但淀粉属于植物性的多糖，D错误。

故选B。

13．B

【分析】

装置中的氢氧化钠吸收二氧化碳，所以种子进行细胞呼吸消耗氧气后，会引起液体向左移动。脂肪是良好的储能物质，等质量的糖类和脂肪，脂肪由于含H量高，消耗的氧气更多，氧化分解释放的能量更多。

【详解】

A、B玻璃管中为未消毒且刚萌发的小麦种子，由于未消毒可能存在微生物的呼吸作用，使得的水珠移动速率VB大于VA，A正确；

B、A中的小麦主要消耗淀粉，C中的花生主要消耗脂肪。等质量的糖类和脂肪，脂肪由于含H量高，消耗的氧气更多，氧化分解释放的能量更多，所以都消耗了等质量的有机物，C玻璃瓶中释放的能量更多，温度更高，所以应该是TC＞TA，B错误；

CD、等质量的糖类和脂肪，脂肪由于含H量高，消耗的氧气更多，氧化分解释放的能量更多，所以都消耗了等质量的有机物，C玻璃瓶的耗氧量更大，释放的能量更多，温度更高，则LB＜LC且TC＞TB，CD正确。

故选B。

14．有氧呼吸和无氧呼吸 细胞质基质 无氧呼吸释放能量少，主动运输受阻 叶绿素、ATP和NADPH、酶、磷脂等 甲 甲品种根细胞内丙酮酸含量低于乙，而乙醇含量高于乙

【分析】

分析题图：在正常通气下，两个新疆棉品种（甲、乙）根系中都有乙醇产生，说明在正常通气情况下，新疆棉根系细胞的呼吸方式为有氧呼吸和无氧呼吸；在低氧条件下，甲根系中丙酮酸含量小于乙，但甲根系中乙醇含量大于乙，说明低氧条件下催化丙酮酸转变为乙醇的酶活性更高的是甲。

【详解】

（1）据分析可知，正常通气情况下，新疆棉根系细胞的呼吸方式为有氧呼吸和无氧呼吸；乙醇来自于细胞的无氧呼吸，场所是细胞质基质。

（2）根系细胞吸收无机盐的方式是主动运输，需要能量。低氧条件下，新疆棉根系细胞主要进行无氧呼吸，释放能量少，使主动运输受阻，吸收无机盐能力下降。无机盐是构成某些化合物的重要成分，长期无机盐吸收障碍，新疆棉叶肉细胞中叶绿素（含N和镁）、ATP和NADPH（含N、P）、酶（含N）、磷脂（含N、P）等合成受阻，进而导致光合速率下降。

（3）据图可知，在低氧条件下，甲根系中丙酮酸含量小于乙，但甲根系中乙醇含量大于乙，说明低氧条件下催化丙酮酸转变为乙醇的酶活性更高的是甲。

【点睛】

本题考查细胞呼吸过程、主动运输、影响光合作用的因素的相关知识，意在考查学生的图形分析能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

15．丙酮酸 细胞质基质 1、2、3 1、2 酶 乳酸 C C6H12O62C2H5OH（酒精）+2CO2+能量。

【分析】

由呼吸作用示意图可知：A物质名称是丙酮酸，1表示有氧呼吸或无氧呼吸过程的第一阶段、2、3分别表示有氧呼吸过程的第二、三阶段，4表示无氧呼吸过程的第二阶段，乳酸发酵：C6H12O6酶→2C3H6O3+能量。

有氧呼吸：C6H12O6+6O2+6 H2O酶→ 6CO2+12H2O+能量。

第一阶段：在细胞质的基质中，反应式：C6H12O6酶→2C3H4O3（丙酮酸）+4[H]+少量能量；

第二阶段：丙酮酸进入线粒体的基质中，反应式：2C3H4O3（丙酮酸）+6H2O酶→20[H]+6CO2+少量能量；

第三阶段：在线粒体的内膜上，反应式：24[H]+6O2酶→12H2O+大量能量

酒精发酵：C6H12O6酶→2C2H5OH+2CO2+能量

【详解】

（1）由呼吸作用示意图可知：A物质为呼吸作用第一阶段的产物，名称是丙酮酸。图中4发生的场所是细胞质基质。

（2）由呼吸作用示意图可知：A物质名称是丙酮酸，1表示有氧呼吸或无氧呼吸过程的第一阶段、2、3分别表示有氧呼吸过程的第二、三阶段；产[H]的阶段是 1、2。

（3）温度通过影响细胞内与呼吸作用有关的酶的活性来影响细胞的呼吸作用，在呼吸作用过程中，若有CO2放出，可以推测一定不是产生乳酸的无氧呼吸。

（4）在人和植物体内都会发生的物质转化过程是①葡萄糖彻底氧化 ③葡萄糖脱水缩合 ④葡萄糖分解为丙酮酸，C正确。

（5）产物为B即酒精，化学反应式：C6H12O6酶→2C2H5OH（酒精）+2CO2+能量。

【点睛】

有氧呼吸的过程和意义；无氧呼吸的概念与过程。

16．1.5 有氧呼吸 线粒体  细胞质基质 无氧呼吸产生CO2的量。

【分析】

有氧呼吸的反应式是：，无氧呼吸的反应式是： ，当细胞呼吸产生的二氧化碳多于吸收的氧气时，细胞既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸，当二氧化碳释放量与氧气吸收量相等时，细胞只进行有氧呼吸。

【详解】

（1）当外界氧的浓度为4～5%时，设无氧呼吸消耗葡萄糖为X，则无氧呼吸产生的二氧化碳为2X，设有氧呼吸消耗的葡萄糖为Y，则有氧呼吸产生的二氧化碳为6Y，吸收的氧气为6Y，由题意可得关系式：2X+6Y=0.6，6Y=0.4，解得：X：Y=1.5。故此时，无氧呼吸消耗葡萄糖的相对值约相当于有氧呼吸的1.5倍。

（2）细胞只进行有氧呼吸时，二氧化碳释放量与氧气吸收量相等。故该器官的CO2释放与O2的吸收两条曲线在C点相交后则重合为一条线，此时该器官的呼吸作用方式是有氧呼吸，线粒体是有氧呼吸的主要场所。其反应式为：。

（3）A点时氧浓度为0，细胞进行无氧呼吸，无氧呼吸发生的场所是细胞质基质；阴影区域OAC是在不同氧浓度下，细胞呼吸释放的二氧化碳与吸收的氧气的差值，由有氧呼吸的反应式可知，在只进行有氧呼吸时，二氧化碳释放量与氧气吸收量相等，有氧呼吸产生的二氧化碳可用曲线OCD表示。故阴影区域OAC的面积可以表示不同氧浓度下无氧呼吸产生CO2的量。

【点睛】

本题考查的知识点是有氧呼吸、无氧呼吸的关系，分析题图获取信息是解题的突破口，对于细胞呼吸过程的理解和掌握是本题考查的重点。

17．细胞质基质 C6H12O6酶→C2H5OH+2CO2+能量 线粒体基质 浓度逐渐增大的氧气抑制无氧呼吸，有氧呼吸还很弱 小于 R 有机物的分解量最少，即呼吸作用最弱 增加

【分析】

观察曲线可知，在氧气浓度小于P点时，氧气的吸收量曲线低于二氧化碳的释放量曲线，表明植物既在进行有氧呼吸又在进行无氧呼吸；Q点对应氧气的吸收量为零，则说明此时只进行无氧呼吸；R点时二氧化碳的释放量表现为最低，则有机物的分解量最少，即呼吸作用最弱，此时无氧呼吸得到了的抑制而有氧呼吸还很弱。P点时两曲线重合，氧气的吸收量等于二氧化碳的释放量，则说明只进行有氧呼吸，而无氧呼吸受到了完全的抑制。

【详解】

（1）图中Q点对应氧气的吸收量为零，则说明此时只进行无氧呼吸，无氧呼吸的场所是细胞质基质，反应式为：C6H12O6酶→C2H5OH+2CO2+能量。

（2）O2浓度≥10%，进行有氧呼吸，CO2产生的场所是线粒体基质。

（3）QR区段CO2生成量急剧减少的主要原因是：浓度逐渐增大的氧气抑制无氧呼吸，有氧呼吸还很弱。

（4）有氧呼吸释放的CO2量大于无氧呼吸，故CO2释放量相等时，则有氧呼吸强度小于无氧呼吸。

（5）图中R点时二氧化碳的释放量表现为最低，则有机物的分解量最少，即呼吸作用最弱，该点的对应浓度，更有利于蔬菜、水果储存。

（6）花生的脂肪含量高，脂肪比糖类H多氧少，在只进行有氧呼吸时O2的吸收量将增加。

【点睛】

正确鉴别有氧呼吸和无氧呼吸是解答本题的关键。

18．【线粒体内膜上附着有多种呼吸酶并且有特殊的转运蛋白 细胞质基质和线粒体 线粒体内膜和叶绿体类囊体薄膜 自由扩散 线粒体内膜两侧的H+浓度梯度 抑制 丙酮酸通过线粒体内膜时需借助膜两侧建立的 H+浓度梯度，而 O2浓度的降低不利于膜两侧 H+浓度梯度的建立

【分析】

1、由题意分析可知，对于物质跨膜转运时的能量可由ATP 直接提供，亦可借助 H+浓度梯度。有氧呼吸可以概括为三个阶段，第一个阶段是葡萄糖分解产生丙酮酸和少量[H]，并释放出少量能量，场所是在细胞质基质中，第二个阶段是丙酮酸和水分解产生二氧化碳和[H]，并释放少量能量，场所是线粒体基质，第三个阶段是[H]和氧气结合生成水，释放出大量能量，场所是线粒体内膜。无氧 呼吸的第一个阶段与有氧呼吸的第一个阶段完全相同，第二个阶段是丙酮酸在不同酶的催化作用下，分解成酒精和二氧化碳，或者转化成乳酸。  
2、细胞膜的成分：脂质、蛋白质和少量的糖类；磷脂构成了细胞膜的基本骨架；蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面，有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中，有的横跨整个磷脂双分子层；糖蛋白的功能为细胞识别，还有保护和润滑作用。各种膜所含蛋白质与脂质的比例同膜的功能有关，功能越复杂的膜，其蛋白质含量和种类越多。  
3、分析表格的数据：线粒体内膜中蛋白质的比例较高，说明内膜的功能较外膜复杂。

【详解】

（1）线粒体内膜凹陷形成嵴，且是有氧呼吸第三阶段的场所，功能更复杂，所以与外膜相比较，内膜的蛋白质种类和含量更多；马铃薯块茎细胞在氧气充足时进行有氧呼吸，第一阶段的场所是细胞质基质，第二、三阶段的场所是线粒体，三个阶段都会有ATP产生。  
（2）ATP合酶在呼吸作用过程中可将电子传递链释放的能量转换为H+浓度梯度差，H+顺浓度梯度通过ATP合酶使ADP+Pi合成ATP，即ATP合酶参与ATP的合成，因此马铃薯细胞内的ATP合酶应广泛分布于呼吸作用和光合作用产生ATP的场所，即线粒体内膜和叶绿体类囊体薄膜上。  
（3）丙酮酸的相对分子质量为90 D，由题干信息“1 kD以下的分子可自由通过”可知，其跨膜运输的方式为自由扩散。由题干信息“物质跨膜运输时所需的能量可由ATP直接提供，也可借助H+浓度梯度”，可推知过程④丙酮酸的跨膜运输需要由线粒体内膜两侧的H+浓度梯度提供能量。  
（4）O2浓度的降低将抑制丙酮酸运进线粒体，原因是丙酮酸通过线粒体内膜需借助膜两侧建立的 H+浓度梯度，而 O2浓度的降低不利于膜两侧 H+浓度梯度的建立。

【点睛】

本题考查细胞呼吸的过程和意义、物质跨膜运输方式及其异同，仔细阅读题干，会识图辨图，分析上下文内容，结合所学知识，规范答题。

19．丙酮酸 D ④ ③ A→C→D； A→E 有氧运动避免肌细胞因供氧不足进行无氧呼吸产生大量乳酸，乳酸大量积累会使肌肉酸胀乏力。

【分析】

分析图示，甲图表示呼吸作用，A表示呼吸作用的第一阶段，C表示有氧呼吸第二阶段，D表示有氧呼吸第三阶段，ACD表示有氧呼吸、AB表示无氧呼吸产生乳酸的过程，X是丙酮酸，E是无氧呼吸产生的酒精和二氧化碳。乙图是线粒体的结构图，①③④分别是线粒体外膜、线粒体内膜、线粒体基质。

【详解】

（1）根据题意分析已知，甲图中X代表的物质是丙酮酸，D有氧呼吸第三阶段产生能量最多。

（2）C表示有氧呼吸第二阶段，场所是线粒体基质④，D表示有氧呼吸第三阶段，场所是线粒体内膜③。

（3）由分析可知：ACD表示有氧呼吸，AE是酵母菌体内无氧呼吸产生酒精和二氧化碳。

（4）提倡有氧运动：促进肌细胞有氧呼吸，防止无氧呼吸产生乳酸使肌肉酸胀。

【点睛】

本题考查线粒体的结构和功能、细胞呼吸的过程和意义，意在考查考生的识图能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力。