الكيمياء علم تجريبي. لا يمكنك تعلمها دون العمل العملي. يواجه جميع طلاب الكيمياء الجدد احتمال العمل المخبري بشيء من التوجس والخوف، وسيكون من غير الصحيح القول إن هذا غير مبرر تمامًا. يمكن أن تكون المواد الكيميائية خطيرة! كلما درست الكيمياء أكثر، زاد الخطر الذي ستواجهه، ولكن أيضًا زادت معرفتك لحماية نفسك. إذا تعاملت مع عملك المخبري بهدوء واجتهاد، فستقلل من أي خطر.

GENERAL INFORMATION

1. Safety in Chemistry Labs (Safety Equipment)

Chemistry is an experimental science. You cannot learn it without getting your hands dirty. All new chemistry students face the prospect of lab work with some apprehension and fear, and it would be untruthful to say that this is completely unwarranted. *Chemicals can be dangerous!* The more you study chemistry, the more danger you will face, but also the more knowledge you will have to protect yourself. If you approach your lab work calmly and studiously, you will minimize any risk.

Protection for Your Eyes

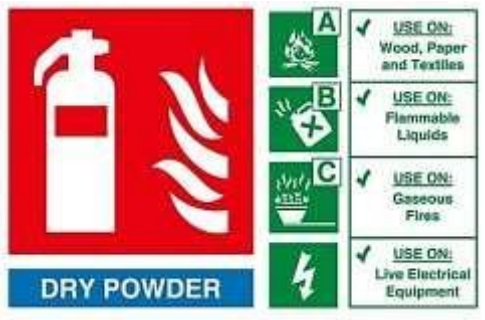
Wearing safety goggles is compulsory in labs for eye protect actively experimenting. Eyewash fountains are available for in chemical splashes, emphasizing prompt action for safety.

ارتداء نظارات السلامة إلزامي في المختبرات لحماية العينين أثناء إجراء التجارب. تتوفر نوافير غسل العيون في حالة تناثر المواد الكيميائية، مما يؤكد على ضرورة اتخاذ إجراء فوري للسلامة.

Protection from Fire

hemistry labs have fire risks from flammable liquids and gas burners. Precautions include checking for nearby flammable chemicals and being cautious around sinks. Small fires can be smothered with a beaker, while larger ones may need CO2 extinguishers. Appropriate clothing is crucial, and emergency showers are available for clothing fires.

تحتوي مختبرات الكيمياء على مخاطر حريق من السوائل القابلة للاشتعال ومواقد الغاز. تشمل الاحتياطات التحقق من وجود مواد كيميائية قابلة للاشتعال في مكان قريب وتوخي الحذر حول الأحواض. يمكن إخماد الحرائق الصغيرة باستخدام كأس زجاجي، بينما قد تحتاج الحرائق الأكبر إلى مطفآت ثاني أكسيد الكربون. الملابس المناسبة أمر بالغ الأهمية، وتتوفر ذشات طوارئ لحرائق الملابس.



يوضح الشكل الجانبي نوع دش الطوارئ الذي ستجده في مختبراتنا.
يوفر هذا النوع من المعدات كمية كبيرة جدًا من الماء بسرعة كبيرة
لإخماد معظم أنواع الحرائق.

The Figure on the side shows the kind of emergency shower you will find in our labs.This type of equipment provides a very large amount of water very quickly to put out most types of fires.

Protection from Chemical Burns

Handling corrosive substances in the lab requires proper care. Concentration levels determine the degree of danger, so even low concentrations can pose risks. Washing hands frequently, especially after spills, is crucial. Notify the instructor immediately if any corrosive substance comes in contact with skin, and seek medical attention if there's any sign of damage. In the event of a major spill, use the emergency shower without hesitation for safety.

يتطلب التعامل مع المواد المسببة للتآكل في المختبر عناية مناسبة. تحدد مستويات التركيز درجة الخطر، لذلك حتى التركيزات المنخفضة يمكن أن تشكل مخاطر. يُعد غسل اليدين باستمرار، خاصةً بعد انسكاب السوائل، أمرًا بالغ الأهمية. أبلغ المُدرّس فورًا في حال ملامسة أي مادة أكالة للجلد، واطلب العناية الطبية إذا ظهرت أي علامات تلف. في حالة انسكاب كمية كبيرة، استخدم دش الطوارئ دون تردد حفاظًا على سلامتك.

Protection from Toxic Fumes

Many chemical substances are volatile (easily become a gas) and have toxic vapors. As a rule, in the chemistry lab, be careful that "if you can smell it, it can hurt you!" Some toxic fumes can overpower you immediately (like ammonia), whereas some fumes are even more dangerous and can cause harm without you even knowing it.

There is no need to expose yourself to these toxic fumes in the lab. Our chemistry labs are equipped with fume hoods (figure on the side) that have exhaust fans to pull the vapors into the hood and away from you. Flammable solvents should also be stored in the hood to reduce the risk of fire.

العديد من المواد الكيميائية متطايرة (تتحول بسهولة إلى غاز) ولها أبخرة سامة. كقاعدة عامة، في مختبر الكيمياء، كن حذرًا من أن "إذا شممت رائحة شيء ما، فقد يؤذيك!". يمكن أن تخنقك بعض الأبخرة السامة على الفور (مثل الأمونيا)، في حين أن بعض الأبخرة الأخرى أكثر خطورة ويمكن أن تسبب الضرر دون أن تدرك ذلك. لا داعي لتعريض نفسك لهذه الأبخرة السامة في المختبر. مختبرات الكيمياء لدينا مجهزة بأغطية شفط الأبخرة (الشكل على الجانب) مزودة بمراوح شفط لسحب الأبخرة إلى داخل الغطاء وبعيدًا عنك. يجب أيضًا تخزين المذيبات القابلة للاشتعال في الغطاء لتقليل خطر نشوب حريق.

تشمل الإصابات الشائعة في مختبر الكيمياء الجروح والحروق. يجب التعامل مع الأواني الزجاجية المكسورة بعناية باستخدام مكنسة ومجرفة، والتخلص منها في المناطق المخصصة. تجنب لمس المعدات الساخنة: انتظر خمس دقائق على الأقل حتى تبرد أو استخدم ملقطًا. كن حذرًا عند تسخين السوائل في أنابيب الاختبار لمنع حوادث التسخين الزائد. أبلغ المدرب فورًا عن جميع الجروح والحروق، حيث يمكن أن تصبح حتى الإصابات الطفيفة خطيرة بسبب التعرض للمواد الكيميائية.

Protection from Cuts and Burns

common injuries in the chemistry lab include cuts and burns. Broken glassware should be handled with care using a broom and dustpan, and disposed of in designated areas. Avoid touching hot equipment; wait at least five minutes for cooling or use tongs. Be cautious when heating liquids in test tubes to prevent superheating accidents. Report all cuts and burns to the instructor immediately, as even minor injuries can become serious due to chemical exposure.

2. HAZARDS IN ORGANIC LAB CHEMISTRY

PRACTICES:

كن على دراية بأقرب محطة غسل للعين ودش طوارئ. في حالة حدوث تناثر كيميائي، اغسل على الفور بالماء الجاري لمدة 15 دقيقة على الأقل واطلب العناية الطبية.

- Be aware of the nearest eyewash station and emergency shower. If a chemical splash occurs, flush immediately with running waterfor at least 15 minutes and seek medical attention.
- Use chemical splash goggles or other eye protection when working with acids/bases. Appropriate acid- and base- resistant protective clothing, including aprons, lab coats, and gloves, should also be worn.
- When diluting acids or bases with water, always pour the reagent slowly (while mixing) into the water, never the reverse.

استخدم نظارات واقية من تناثر المواد الكيميائية أو وسائل حماية أخرى للعين عند العمل مع الأحماض/القواعد. يجب أيضًا ارتداء ملابس واقية مناسبة مقاومة للأحماض والقواعد، بما في ذلك المآزر ومعاطف المختبر والقفازات.

عند تخفيف الأحماض أو القواعد بالماء، اسكب الكاشف دائمًا ببطء (مع الخلط) في الماء، ولا تسكبه بالعكس أبدًا.

3. COMMON PROBLEMS / EASY SOLUTIONS:

1. هيدروكسيد الأمونيوم: يسبب تلفًا خطيرًا للعين والأغشية المخاطية. 2. المذيبات المكلورة: تخلص منها في زجاجات النفايات المخصصة.3. حمض الكلوروسلفونيك: مادة أكالة، تسبب حروقًا شديدة وقد تكون قاتلة عند استنشاقها.4. المعادن القلوية: احتفظ بها مغطاة بمذيب خامل، وعالجها بالإيثانول الجاف للتخلص منها. 5. نفايات الزئبق: عالجها بمسحوق الكبريت الصلب، ولا تتخلص منها في سلة المهملات. 6. الإيثر: شديد التطاير والانفجار، يُخزن في مكان بارد. 7. أبلغ عن الزجاج المكسور، ولا تقم بإزالته بنفسك. ٨. تجنب استخدام الماصة الفموية أو استنشاق المواد الكيميائية. ٩. الأحماض والقواعد المركزة: احفظها في خزانة التهوية، وارتدِ قفازات عند استخدامها. ١٠. حافظ على الملصقات على العبوات، واستبدل القديمة منها. ٧. احتفظ بالمواد الكيميائية ذات الرائحة النفاذة في خزانة التهوية، وتخلص منها في زجاجات مغلقة.

Summary of Safety Guidelines:

1. NH_4OH: Causes serious eye and mucous membrane damage.
2. Chlorinated solvents: Dispose in designated waste bottles.
3. Chlorosulfonic acid: Corrosive, causes severe burns and fatal if inhaled.
4. Alkali metals: Keep covered with inert solvent, treat with dry ethanol for disposal.
5. Mercury waste: Treat with solid sulfur powder, do not discard in waste basket.
6. Ether: Highly volatile and explosive, store in cold place.
7. Report broken glass, do not remove it yourself.
8. Avoid mouth pipetting or smelling chemicals.
9. Concentrated acids and bases: Keep in hood, wear gloves when using.
10. Maintain labels on containers, replace old ones.
11. Keep smelly chemicals in hood, dispose in closed bottles.

LABORATORY INSTRUCTIONS

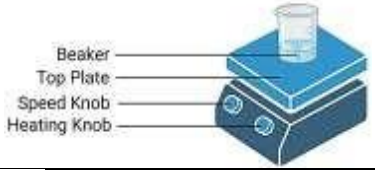
1. تخلص من المواد الصلبة في سلة المهملات، وتجنب رمي أعواد الثقاب أو ورق الترشيح أو الزجاج المكسور أو المواد الكيميائية غير القابلة للذوبان في الحوض. توضع السوائل العضوية في زجاجات خاصة بالمخلفات.

1. Dispose of solids in wastepaper basket; avoid throwing matches, filter paper, broken glass, or insoluble chemicals in the sink. Organic liquids go in special residue bottles.
2. Double-check reagent bottle labels before use. 2. تحقق جيدًا من ملصقات زجاجات الكواشف قبل الاستخدام.
3. Use solutions from side shelves by pouring into a beaker; avoid carrying bottles to your bench to prevent crowding. 3. استخدم المحاليل من الرفوف الجانبية عن طريق سكبها في كأس، وتجنب حمل الزجاجات إلى طاولة العمل لمنع الازدحام. 4. لا تُعد المواد الكيميائية إلى زجاجات التخزين أبدًا.
4. Never return chemicals to stock bottles.
5. Avoid laying down bottle stoppers to prevent contamination; close reagent bottles immediately after use. 5. تجنب وضع سدادات الزجاجات لمنع التلوث، وأغلق زجاجات الكواشف فورًا بعد الاستخدام.
6. Leave glassware clean and bench top dry at the end of each lab session. 6. اترك الأواني الزجاجية نظيفة وسطح العمل جافًا في نهاية كل جلسة معملية. ٧. ادرس تعليمات التجربة جيدًا قبل المختبر، وكن مستعدًا لشرح الإجراءات والغرض منها.
7. Study experiment instructions thoroughly before lab; be prepared to explain procedures and purpose.
8. Work on experiments individually; no copying or collaboration unless instructed otherwise. 8. اعمل على التجارب بشكل فردي، ولا تقم بالنسخ أو التعاون إلا إذا طُلب منك خلاف ذلك.
9. Bring required items to each lab session: laboratory manual, laboratory coat, matches, dish towel, and desk cleaning sponge. ٩. أحضر الأدوات المطلوبة لكل جلسة معملية: دليل المختبر، معطف المختبر، أعواد الثقاب، منشفة أطباق، وإسفنجة تنظيف المكتب.

HEATING SOURCES

There is different equipment that are used as a heating source in the laboratory which includes:

1 2 3

Bunsen Burner	Heating mantle	Hot plate
		

Chemical Fume Hoods

A chemical fume hood is type of local ventilation device that is designed to limit exposure to hazardous or toxic fumes, vapors, or dusts. Many different types of fume hoods exist, but there are certain rules that should be followed for all types of chemical fume hoods.

شفاط الأبخرة الكيميائية هو نوع من أجهزة التهوية الموضعية المصممة للحد من التعرض للأبخرة أو الغازات أو الغبار الخطرة أو السامة. توجد أنواع عديدة من شفاطات الأبخرة، ولكن هناك قواعد معينة يجب اتباعها لجميع أنواع شفاطات الأبخرة الكيميائية.

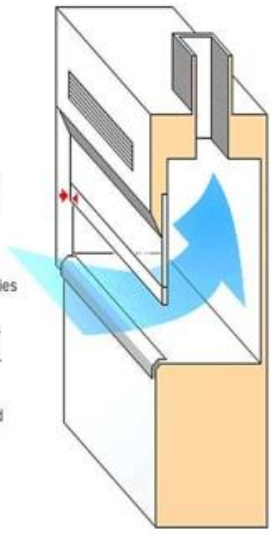
Sash Height
You should keep the sash opened no further than 18 inches above the air foil. Typically, there is an arrow indicating where the sash should be opened to when working in the fume hood.

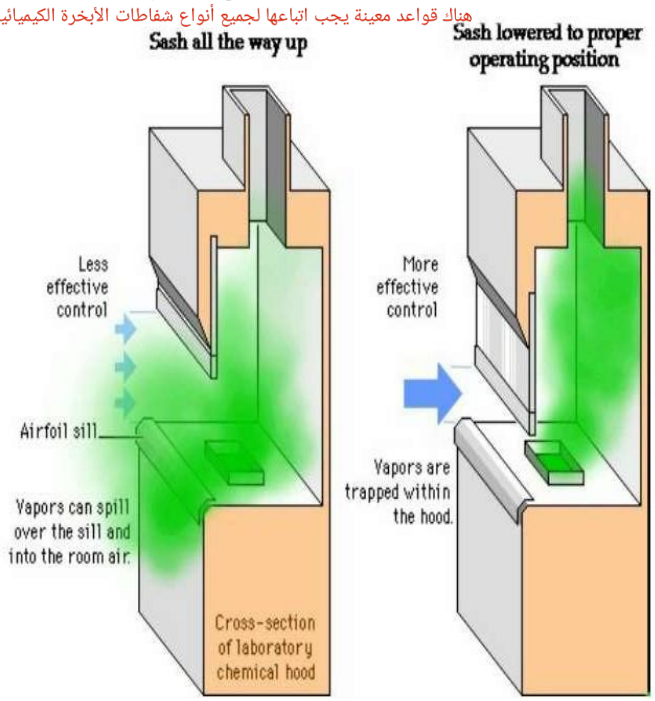
Proper Usage
Never store equipment or materials permanently in a hood. Do not place items that block the baffles. Always ensure the hood is working properly before beginning any work inside of it.

Certification
Chemical fume hoods must be certified annually by Facilities Operation and Development to ensure proper working order. If the fume hood needs repaired or certified, please contact Service2Facilities at 614-292-HELP or s2f.osu.edu.

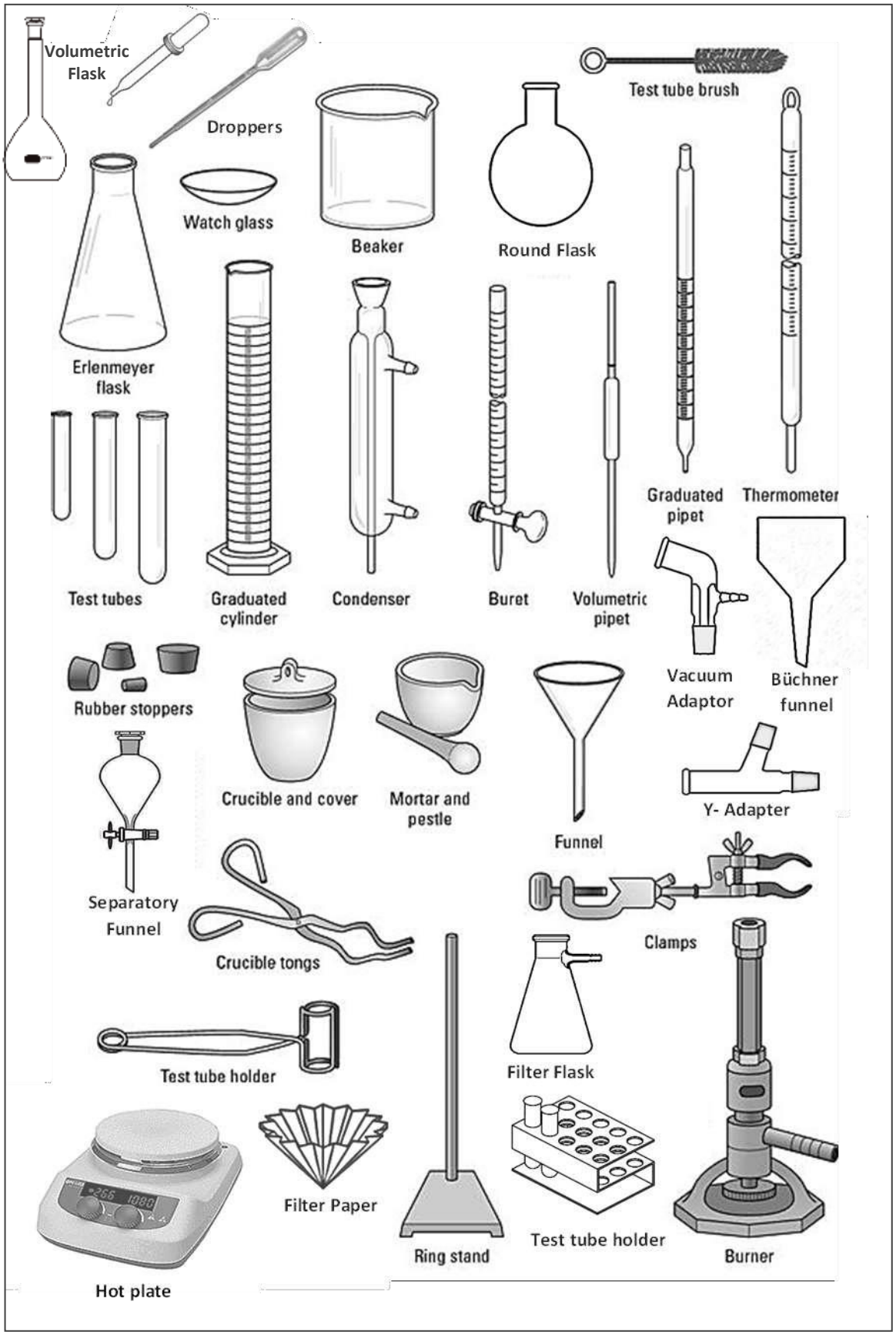
Energy Conservation
Fully close the sash when not actively working in the hood or all persons have left the room for the day.

Training
An online safety training module (Fume Hood Safety) is available on the EHS website.





COMMON LABORATORY EQUIPMENT



Chemistry Laboratory Safety – Questions

Part 1: Multiple Choice Questions (Circle the correct answer)

1 Wearing safety goggles in the chemistry lab is: a) Optional b) Required only during experiments c) Compulsory at all times d) Not necessary

2 Eyewash fountains are used when: a) You feel tired b) Chemicals splash into the eyes c) Glass breaks d) Fire starts

3 Small fires in the lab can sometimes be extinguished by: a) Water only b) A beaker c) Paper towel d) Alcohol

4 Large fires in the lab may require the use of: a) Sand b) CO_2 fire extinguisher c) Water bottle d) Glass rod

5 Emergency showers are mainly used to: a) Wash hands b) Cool equipment c) Put out fires on clothing d) Clean glassware

6 Corrosive substances can cause: a) Chemical burns b) Cold reactions c) Physical pressure d) Sound waves

7 If a corrosive chemical touches your skin, you should: a) Ignore it b) Wash immediately and inform the instructor c) Leave the lab d) Hide the accident

8 Toxic fumes in the lab should be handled using: a) Open windows b) Fume hoods c) Fans d) Water baths

9 The rule 'if you can smell it, it can hurt you' refers to: a) Strong perfumes b) Toxic vapors c) Food smells d) Water vapor

10 Broken glassware should be collected using: a) Hands b) Gloves only c) Broom and dustpan d) Paper

11 Hot equipment should be handled with: a) Bare hands b) Tissue paper c) Tongs d) Plastic bags

12 When heating liquids in test tubes, you should: a) Point them toward people b) Shake violently c) Be cautious to avoid superheating d) Seal them tightly

13 In case of chemical splash in the eyes or skin, water should be used for at least: a) 5 minutes b) 10 minutes c) 15 minutes d) 1 minute

14 When diluting acids, you should: a) Add water to acid b) Add acid to water slowly c) Mix both quickly d) Heat first

15 Chlorinated solvents should be disposed of in: a) Sink b) Trash c) Designated waste bottles d) Floor drains

16 Ether is considered: a) Non-volatile b) Highly volatile and explosive c) Completely safe d) Solid

17 Mercury waste should be treated with: a) Water b) Sodium chloride c) Sulfur powder d) Sugar

18 You should never: a) Wear goggles b) Read labels c) Return chemicals to stock bottles d) Use gloves

19 Before using a reagent bottle, you should: a) Shake it b) Check its label c) Heat it d) Wash it

20 At the end of the lab session, you should: a) Leave equipment dirty b) Leave glassware clean and the bench dry c) Leave chemicals open d) Turn off lights only

Part 2: Fill in the Blank

1 Safety _____ must be worn in the chemistry laboratory for eye protection.

2 The _____ station is used to wash chemicals from the eyes.

3 Toxic vapors should be handled inside a _____ hood.

4 Broken glassware should be cleaned using a _____ and dustpan.

5 Emergency showers provide a large amount of _____ quickly.

6 When diluting acids, always add _____ to water slowly.

7 Ether should be stored in a _____ place.

8 Hot laboratory equipment should be handled using _____.

9 Never return chemicals to _____ bottles.

10 Organic liquids should be disposed of in special _____ bottles.

Part 3: True / False

1 Safety goggles are optional in the laboratory. (True / False)

2 Some toxic fumes can harm you even if you cannot smell them. (True / False)

3 Broken glass should be picked up with bare hands. (True / False)

4 You should study the experiment instructions before entering the lab. (True / False)

5 Chemicals should always be returned to the original stock bottles after use. (True / False)

Chemistry Laboratory Safety – Model Answers

Part 1: Multiple Choice Answers

Question	Answer
1	C
2	B
3	B
4	B
5	C
6	A
7	B
8	B
9	B
10	C
11	C
12	C
13	C
14	B
15	C
16	B
17	C
18	C
19	B
20	B

Part 2: Fill in the Blank Answers

Question	Answer
1	Goggles
2	Eyewash
3	Fume
4	Broom
5	Water
6	Acid
7	Cold
8	Tongs

9	Stock
10	Waste

Part 3: True / False Answers

Question	Answer
1	False
2	True
3	False
4	True
5	False